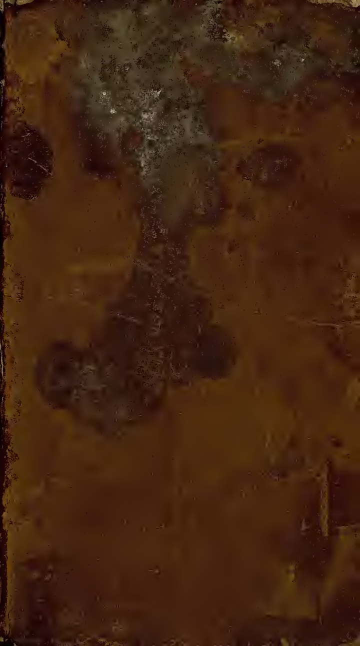



EX BIBLIOTECA
D. A. de VLLOA



# NOUVELLES IDE'ES
## SUR
## LA FORMATION
# DES FOSSILLES.



A PARIS,
Chez DAVID l'aîné, rue S. Jacques,
à la Plume d'Or.

M. DCC. LI.

*Avec Approbation & Privilege du Roi.*

# *PREFACE.*

LES Ouvrages de Phisique sont aujourd'hui si bien accueillis du Public, qu'on est toujours sûr de lui plaire lorsqu'on lui en présente quelqu'un dont la matiére est choisie avec discernement. C'est ce qui m'a déterminé à lui donner ce petit Traité des Fossiles que je n'avois d'abord entrepris que pour ma propre satisfaction, mais que je ne pouvois ni ne devois lui dérober, parce qu'il a des

droits ſur tous les momens de notre loiſir lorſque nous les avons conſacrés à quelque Ouvrage utile ou curieux.

Entraîné de bonne heure par un goût dominant pour l'étude de l'Hiſtoire naturelle, j'ai fait des obſervations, j'ai répété des expériences, j'ai raſſemblé des matériaux qui me mettroient en état de donner un Ouvrage plus complet & plus étendu ſi mes occupations me le permettoient; je n'ai rien négligé pour me perfectionner

dans la connoiſſance des Foſſilles. Depuis plus de trente ans je me ſuis attaché à ramaſſer de tous côtés & à enrichir mon cabinet de diverſes productions de la nature ; je les ai obſervées long-tems & avec l'attention la plus vive & la plus ſcrupuleuſe, parce que je les obſervois toujours avec un nouveau plaiſir. En les examinant, pour ainſi dire, continuellement, je me les ſuis rendues familieres ; & j'en ai approfondi la nature & les différens raports.

Si dans l'ordre selon lequel j'ai rangé les vrayes Fossilles, je me suis écarté de la méthode des Auteurs tant anciens que modernes, c'est que je me suis convaincu par mes réflexions ; mes observations, & grand nombre d'expériences réitérées que cet ordre est le plus régulier & le plus conforme à celui que la nature suit elle-même. Aussi est-ce d'elle que j'ai pris l'ordre que j'ai mis entre ces différentes substances, m'attachant plus à leur analogie, à leur

figures & à leurs caracteres, qu'aux noms des lieux où chaque espéce s'est rencontrée. Il n'est pas question d'amasser trésors sur trésors, c'est une satisfaction bien frivole que celle de posséder des richesses pour avoir le plaisir simplement de les posséder ; encore faut-il qu'il y ait du choix dans la collection des matiéres dont les curieux ornent leurs cabinets. On en voit qui font de nombreuses collections de pierres, de coquilles, de minéraux, de végétaux, qu'ils étalent

avec profuſion, mais ſans ordre. Des richeſſes raſſemblées avec tant de dépenſe, mais avec ſi peu de goût & d'intelligence, ſont-elles bien propres à éclairer l'eſprit? On peut bien dire que la confuſion des matiéres qui ſe voit dans les cabinets de certaines perſonnes, annonce la confuſion qui a régné dans les idées de ceux qui les ont ainſi arrangées.



# NOUVELLES IDÉES SUR LA FORMATION DES FOSSILLES.

LA plûpart des Philosophes, tant anciens que modernes, ont attribué aux Elémens primitifs la formation de tous les corps, & ce n'eſt pas ſans raiſon. Leurs analyſes, en décompoſant la matiére, la réſolvent en ces mêmes principes élémentaires ; & ce ſont leurs

différentes combinaiſons qui produiſent cette variété preſque infinie que nous admirons dans les différens êtres qui compoſent l'Univers. Ces combinaiſons ſont vraiſemblablement l'ouvrage du feu élémentaire, qu'on peut regarder comme le principe de la vie, du mouvement & de l'activité des autres principes. L'eau ſans lui perd ſa fluidité, & ne peut contribuer en rien à la formation des corps; il eſt ſi ſubtil & ſi pénétrant, que les corps les plus durs & les plus compactes ne ſçauroient ſe dérober à l'activité de ſa force pénétrante. Ce ſeroit en donner une trop foible idée, que de le comparer avec ce feu groſſier qui ſert à nos uſages. Il eſt donc le premier & principal agent dans la formation de

tous les corps, puiſque c'eſt lui qui communique aux autres principes le mouvement, l'activité, la fluidité & la pénétrabilité.

Quoique les Philoſophes ayent tous accordé le premier rang parmi les principes actifs à l'élément du feu, & qu'ils ayent regardé la maſſe du ſoleil comme ſon principal réſervoir, ils ont néanmoins varié ſur le nombre & les fonctions des autres principes.

Les anciens Philoſophes chimiſtes ont admis cinq principes dans tous les corps. 1°. L'eſprit ou le mercure. 2°. Le ſoufre ou l'huile. 3°. Le ſel. 4°. L'eau. 5°. La terre, regardant les trois premiers comme actifs & les deux autres comme paſſifs.

Les nouveaux Chimistes ont rejetté les esprits dans les substances matérielles : ces esprits qui ne sont que du sel ou du soufre dissous dans l'eau, sont ou acide tel que celui de nitre ou de vinaigre, ou alkaly volatil tel que celui d'urine, &c. ou une huile atténuée, comme l'esprit de vin. D'autres excluent aussi les sels & les soufres, d'autant que par les diverses analyses les premiers se réduisent en terre & en eau. Le soufre se change en eau, en terre & en sel; de sorte que le soufre ne seroit qu'un mêlange, suivant M. Humbert, de feu ou matiére inflammable de sel acide & de terre : ainsi les sels & soufres ne sont que des principes secondaires. Les premiers principes sont donc, suivant les plus habiles Chimis-

tes (a), le feu, l'eau & la terre. Sthal admet l'air pour quatriéme principe, & je suivrai volontiers son sentiment, admettant, comme lui, les quatre élémens pour uniques principes de tout ce qui existe dans la nature.

Le feu, comme le premier principe du mouvement, de la chaleur, de la fluidité & de la pénétrabilité de tous les corps; l'air, comme celui de la pression, de l'adhésion & de la réunion de toutes les parties; l'eau, comme le principe de la rencontre & de l'arrangement des différentes parties; & la terre, comme celui de leur solidité, de leur fusibilité & de leur perceptibilité. Les sels & les soufres, principes secondai-

(a) Humbert, Geffroy, Becher & Sthal.

res des corps, doivent leurs origines aux quatre premiers élémens. C'eſt du mêlange de tous ces principes diverſement combinés que Dieu forma le premier monde.

Lors de la création du monde, Dieu créa d'abord la matiére, c'eſt-à-dire les élémens. *In principio Deus creavit Cœlum & terram*; Au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre, dit l'Ecriture. Moyſe comprend ici ſans doute ſous le nom du Ciel le feu & l'air, & ſous celui de Terre l'eau & la terre, qu'il dit enſuite avoir été d'abord informe, inactive, ſemblable à de la terre morte (*a*),

(*a*) Terre morte en terme de Chimie, c'eſt une terre dépourvûe de ſel, de ſoufre, & des autres principes de la végétation.

incapable d'aucune production. *Terra erat inanis & vacua.* Il ajoûte que Dieu ordonna aux eaux de se rassembler dans un seul & même lieu, & à l'aride de paroître; *Dixit verò Deus, congregentur aquæ quæ sub cœlo sunt in locum unum*, (qu'il appelle ailleurs abîme) *& appareat aridum.* Il est vraisemblable (& c'est à peu près le sentiment du Docteur Burnet) que Dieu sépara les parties terrestres de celles de l'eau, & qu'il forma (comme un potier forme un vase sur sa roue) un globe creux, dont la surface étoit d'une plus grande étendue que n'est aujourd'hui celle de notre globe. La croute de cette premiere terre avoit moins d'épaisseur, & la cavité qui est désignée par l'abîme, étoit plus

vaste & plus étendue. Ce fût là sans doute que se rassemblerent les eaux inférieures. Cette premiere terre avoit alors vraisemblablement (& c'est toujours le sistême du Docteur Burnet) une surface égale, uniforme, continue, sans montagnes, ou si sa surface avoit quelques inégalités, ce n'étoient tout au plus que de petites collines, dont la pente étoit nécessaire pour faciliter le cours des ruisseaux & des rivieres qui l'arrosoient. Le bassin de la mer (car il y en avoit une pour nourrir les poissons & les coquillages que Dieu avoit créés, ) étoit bien différent pour la forme & la profondeur de celui d'aujourd'hui. Les autres eaux appellées par l'Ecriture eaux supérieures, furent tellement ra-

refiées & divifées, qu'elles s'élevèrent dans l'air plus ou moins felon leurs différens degrés de légéreté ou de fublimation : Dieu réunit l'élément du feu dans la maffe du Soleil. Les parties de feu qui étoient répandues plus au loin, furent réunies dans les Etoiles fixes pour éclairer, échauffer & donner du mouvement aux parties les plus éloignées du centre de l'Univers, où il plaça cette maffe que nous appellons Soleil.

Il réunit les parties de terre, & en forma le globe que nous habitons & les différentes Planettes. L'eau fut partagée dans ces différens globes & répandue en parties fubtiles dans l'air qui fut le milieu, ou pour bien dire, le fluide dans lequel nagent ou flottent tous les

autres corps, suivant les différentes étendues de leurs surfaces, & les divers degrés de leur pesanteur. Cette séparation des Elémens ne fut pas si parfaite qu'il ne se trouvât toujours quelque portion des Elémens confondue dans les autres; cette confusion étoit même nécessaire, car sans ce mêlange chaque Elément primitif ne pourroit subsister.

Le feu dépourvû d'alimens se consumeroit lui-même & s'évoporeroit; l'air sans feu cesseroit d'être fluide; l'eau dénuée de feu & d'air acquéreroit la consistance de la glace; la terre seule ne pourroit rien produire, & ses parties deviendroient trop solides & trop compactes pour être d'aucune utilité; de même sans l'air tous

les corps cesseroient d'avoir de la solidité, chaque partie se détacheroit de l'autre, & tout se réduiroit en une espéce de poussiére qui n'auroit aucune liaison. Sans l'eau l'accroissement des plantes & des animaux, & même, si l'on veut, des minéraux cesseroit; rien ne feroit plus circuler les différentes parties des autres Elémens, & surtout des parties terrestres qui leur donnent la solidité, & qui par l'addition de molécules causent l'accroissement de toutes leurs parties. Sans l'Elément de la terre nul corps n'auroit de solidité, n'y ayant point de substance si pure, si légére & si subtile qui ne nous donne toujours de la terre, & l'on voit par les expériences chimiques & les opérations réitérées

que tous les corps qui se réduisent en leurs premiers principes, déposent tous beaucoup de parties terrestres; aussi l'on peut dire que ce qui nous rend tous les corps sensibles & palpables, ce sont les parties de terre qu'ils contiennent; & la variété des objets ne provient que du différent arrangement de ces mêmes molécules.

En effet dans tous les végétaux, les molécules terreuses forment ces fibres longitudinaires, formation qui est une suite de la circulation de la sève qui circulant dans de petits canaux ne peut pas transporter plusieurs molécules terreuses de front, & est obligée de les transporter à la suite, & pour bien dire, à la file les unes des autres, ce qui leur donne cette forme

allongée semblable à des fils, ce qui peut leur avoir fait donner le nom de fibres. Dans les animaux c'est à peu près la même organisation, la même formation & le même arrangement.

Il n'en est pas de même des Fossiles, dont les parties plus libres, plus étendues n'ont pas été obligées de se former successivement par séries ou suites de fibres, mais se sont formées par juxta-position.

Il en faut conclure que tous les corps doivent leur forme, leur solidité & leur figure à la terre; on peut la regarder comme le principe passif de tous les corps, & leur diversité procede de la différente façon & des différentes maniéres dont la nature les a élaborées lors

de la formation du monde.

Dieu ayant placé au centre (*a*) de l'Univers le réservoir de feu le plus abondant que nous connoissions, c'est-à-dire le soleil, fit mouvoir au tour de ce centre tous les corps solides réunis, en différentes masses, c'est-à-dire les planettes. Elles purent toutes être habitées alors & même l'être encore. Ce sont des faits dont Dieu s'est réservé à lui seul la connoissance. Ces globes flottans dans l'air étoient plus près ou plus éloignés du centre, suivant la plus grande ou moindre étendue de leur surface & les divers degrés de leur pesanteur. Ils tournoient

(*a*) C'est le sistême de Copernic, le plus vraisemblable & le plus apparent de tous les sistêmes, répondant à toutes les difficultés que les autres ne peuvent expliquer sans bien des détours.

vraisemblablement dans des directions toujours égales sur leur axe, conservant un parfait parallelisme avec l'axe du monde, & se mouvant toujours sur l'Equateur, ce qui faisoit que dans notre premier monde avant le déluge, il y avoit un équinoxe perpétuel, & qu'excepté dans la zone torride, il y avoit toujours dans les autres zones un printems éternel; de là venoit la longue vie des premiers hommes.

Il est vrai que la zone torride étoit inhabitable, tradition qui a duré long-tems (*a*), cependant dans les premiers tems de la création du monde, elle fut couverte également que le reste de la terre de plantes & d'arbrisseaux. Cette terre enco-

(*a*) Les conciles.

re humectée de l'eau qui l'avoit innondée, & par les vapeurs de celle qui étoit renfermée au dedans, ne pouvoit manquer de produire & de faire végéter les plantes; mais cette humidité fut bien-tôt dissipée par la chaleur du soleil & par sa présence, pour ainsi dire, continuelle dans la zone torride; ces plantes se desséchérent, s'embraserent successivement, se réduisirent en cendre, & se mêlerent avec la terre primitive, qui vraisemblablement dans son origine étoit d'une seule & même espece, je veux dire une argille blanche, tenace, grasse & ductile, à peu près semblable & de la même nature que la terre dont on fait les pipes de Hollande. Cette argille primitive, par l'union de quelques parties

parties grasses, huileuses, bitumineuses & essentielles des végétaux détruits par la calcination du soleil, ou par la corruption, a encore pû acquérir plus de ductilité & de ténacité, ce qui en peut varier les degrés & les espéces; ainsi que les différens degrés de mêlange, avec les cendres de ces végétaux, pouvoient les avoir rendues plus blanches ou plus grises, & en même tems moins ténaces, moins ductiles & beaucoup plus friables; de là les terres sigillées, quelques bols & la plûpart des marnes & des crayes; car toutes ces différentes terres doivent leurs différentes couleurs aux différens mêlanges de parties ou métalliques ou minéralles, selon qu'elles sont plus ou moins a-

bondantes ; elles doivent aussi aux mêmes principes leur plus ou moins grande ductilité & ténacité.

En effet, la terre primitive étoit grasse & onctueuse, celle de la surface a souffert une plus grande évaporation de cette partie grasse que les couches plus profondes, aussi est-elle devenue plus friable & moins ductile, ainsi qu'une terre à potier qui est très-ductile avant la coction, & qui réduite en poussiére par l'action du feu par où elle a passé, se lie plus difficilement, d'où on peut concevoir que la terre primitive, suivant le degré de calcination, est devenue ou plus blanche ou plus friable, & beaucoup moins ductile.

Les cendres des végétaux

furent lavées par les pluyes & les vapeurs qui ne pouvoient manquer de retomber sur la terre pendant la nuit, n'étant plus soutenues par la présence de l'astre qui les avoit élevées pendant le jour; leurs sels transportés par les torrens, les ruisseaux, les égouts, allerent se confondre avec des terres plus ou moins calcinées ou vitrifiables; & là pénétrés par la chaleur du soleil, par la réverbération des terres, & peut-être même par les feux souterrains qui ne pouvoient manquer d'être en grande abondance dans des régions si brûlantes, ils formerent des sables différens suivant le plus ou le moins de vitrification & de pureté, des différentes terres auxquelles ils étoient réunis; de là la variété

des sables plus ou moins vitrifiés ; de là celle des premiers cristaux ou matiéres cristalisées en plus grosses ou plus petites masses, suivant l'abondance & la quantité des matiéres analogues qui s'y trouverent alors réunies.

Les habitans de ce premier monde oubliant les bienfaits du Créateur, se crurent immortels à cause de la longueur de leur vie & de la santé dont ils jouissoient. Dieu pour les punir de leur ingratitude, fit incliner l'axe de la terre & forma la diversité des saisons.

Cette inclinaison de l'axe ne se put faire sans un ébranlement total de la masse de la terre, les eaux sortirent de leur lit, la croute ou voute de la terre s'écroulant en plusieurs endroits,

fit élever les eaux contenues dans son centre, & cette voute s'affaissant, les cavités qu elle couvroit se resserrérent de plus en plus, & furent réduites à un moindre espace, qui fut bientôt rempli par les eaux de l'abîme & par celles qui étoient répandues dans l'atmosphére. Cet ébranlement & la nouvelle façon de se mouvoir de la terre causérent un mouvement plus grand à la surface; les eaux en pénétrérent toutes les parties. Cette surface auparavant mince fut dissoute en tout ou en partie; & ne forma plus qu'un limon détrempé, qui, lors de l'évaporation de l'humide, à la cessation du déluge, se trouva déposé par couches, plus ou moins denses, plus ou moins variées, selon la diversité des

matiéres qui se trouverent alors réunies dans chaque couche ; de là leur diversité ; de là la variété des mêlanges & des matieres ; de là l'origine des diverses terres & des autres substances fossilles. En effet, la terre dont Dieu forma le premier monde n'avoit vraisemblablement point toutes les variétés que nous découvrons dans les différentes terres ; les pierres de ce premier monde ne différoient point tant entr'elles que celles que nous voyons. La nature dans ses principes est toujours simple, & la sagesse de son auteur n'a permis ces variétés que pour rémédier aux infirmités que la variété des saisons, causée par cette nouvelle direction dans le mouvement du globe, pouvoit causer aux

hommes que Dieu avoit voulu punir sans vouloir pourtant en détruire entierement l'espéce.

Cette premiere terre devoit être vraisemblablement une argille simple & blanche ; mais par le mélange de cette même terre brûlée & calcinée, en tout ou en partie vitrifiée, en sables, en cailloux, ou autres substances plus ou moins solides formées ou altérées dans la zone torride, elle se trouve aujourd'hui presque dénaturée. Les cendres & les poussiéres des végétaux détruits causerent par leur mélange plus de friabilité aux terres, auxquelles elles se trouverent réunies, ainsi que les parties de coquilles calcinées & pulvérisées qui s'y rencontrerent. Les substances mi-

néralles & métalliques n'eurent pas moins de part à ces altérations, & furent presque toujours l'origine & le principe de la diversité de leurs couleurs. La terre blanche devint plus noire ou plus grise suivant son degré de mêlange avec quelques suies des volcans, qui ne pouvoient manquer d'être abondans après la dissolution de la surface de la terre, qui après son desséchement causa dans les lieux où le hazard avoit réuni des substances sulphureuses & ferrugineuses, des fermentations & des inflammations, telles que l'on en voit des vestiges en une infinité d'endroits, & telles qu'il s'en remarque dans presque toutes les plus hautes montagnes des différentes parties du monde, entr'autres sur

les Andes ou Cordiliers, les plus hautes montagnes de l'Amérique méridionalle. M. Bouguer & autres Académiciens ont remarqué, presque par-tout, sous les neiges dont ces montagnes sont toujours couvertes, une infinité de pierres ponces, brûlées & calcinées, vestiges incontestables des incendies arrivés sur ces hautes montagnes.

De ce mêlange, dis-je, des suies ou fumées de ces volcans se sont formées les terres grisâtres; de celui du fer dissous dans l'eau & imprégné de quelques sels volatils, urineux, ou de la rouille même de ce métal, se sont formées les terres jaunes; les rougeâtres ont été colorées par quelque dissolution ou teinture d'un fer dissous

ou exalté par la chaleur ; les verdâtres ont acquis leur couleur du mêlange de quelque verdet naturel ou de quelque teinture vitriolique, martiale, acide ou alkaline ; les bleuâtres ont été colorées par quelque dissolution cuprée, unie avec quelques sels volatils urineux ; enfin les brunâtres & les noires doivent leurs couleurs aux souffres, aux bitumes ou aux teintures vitrioliques, semblables à celles de l'*atramentum* des anciens, ou au mêlange de quelque suie minérale exaltée & sublimée par l'ardeur du soleil ou par les feux souterrains.

Telle a dû être à mon avis, l'origine des différentes terres ; les argilles tirent leur plus grande ou moindre friabilité des différens mêlanges, ainsi que leur

plus grande ou moindre viscosité, & leur plus ou moins grande ductilité.

Les terres sigillées, si différentes entr'elles par leurs couleurs & leurs empreintes, ne différent des argilles que par leur plus grande finesse; c'est à proprement parler, la partie la plus fine de ces terres, & elles deviennent comme elles par leurs mélanges & leurs degrés d'évaporation, ou plus ou moins ténaces ou friables. Il en est de même des terres bolaires, qui étant composées de parties encore plus fines, & ayant moins souffert de dissipation de la partie grasse & onctueuse de l'argille, sont par conséquent plus douces & plus grasses, se fondent presque comme une espece de graisse

ou beure dans la bouche; tels sont entr'autres les bols d'Arménie.

Les ocres sont à la vérité plus grossiers que les bols, aussi sont-ils mêlés de substances plus héterogenes, puisqu'ils ne doivent leur couleur & leur astriction qu'à la quantité de substance minéralle & métallique dont ils sont imprégnés. Leur couleur jaune ne procede que d'un fer pénétré, dissous & intimément incorporé dans cette terre qui prend bien-tôt une couleur rougeâtre par la calcination, ce qui prouve la présence de ce métail. Les veines & les masses blanchâtres qui se trouvent dans les mines d'ocre ne sont pas de véritable ocre, mais bien la terre primitive dont les ocres ont été formés, &

qui n'a pas reçu la même altération ; il eſt vrai que ces maſſes blanchâtres ſont encore moins compactes, moins ténaces & moins ductiles que l'ocre même ; mais ſi elles n'ont pas ſouffert d'altération du côté du mêlange & de la pénétration métallique, elles en ont toujours ſouffert ſoit par quelque mêlange étranger, ſoit par quelque degré de calcination qui les ont rendues plus friables ; elles ne le ſont cependant pas tant que la plupart des terres à chaux & à plâtre, ni que les différentes eſpeces de crayes dont il s'en voit de blanches (*a*), de rouges (*b*), de ver-

(*a*) Nommée ſanguine, dite des talens, *rubrica moliuſcula*.

(*b*) Terres vertes de Véronne, dans leſquelles ſe trouvent des eſpeces de cailloux

tes (*a*), de bleuâtres (*b*), de brunes (*c*), & de noires, ni même que la plupart des marnes, elles ne sont aussi ni si douces ni si fines que ces dernieres. Il est vrai qu'il se trouve des marnes grossieres plus compactes & plus solides, il s'en trouve aussi de diversément colorées, quelquefois de grisâtres (*d*), de rougeâtres, de verdâtres, de bleuâtres; mais elles sont plus ordinairement blanches, un peu rudes au toucher, friables, & le plus souvent ainsi que les crayes mêlées de coquillages

verds semblables à du jaspe, dont quelques uns prennent un beau poli.

(*a*) *Terra seu lapis cæruleus in agro laniastrensi repertus, & incolis Killow dictus, qui ducendis lineis idoneus est.*

(*b*) Terre d'ombre.

(*c*) Terre de Cologne.

(*d*) *Marga saxatilis incarnata ex montibus Bohemicis effossa.*

& autres corps marins transportés dans ces terres par le bouleversement du déluge, & qui semblent avoir été calcinées avec elles, ce qui me porteroit d'autant plus à les croire une espece de chaux naturelle; car si les coquillages de mer mis au fourneau se convertissent en chaux, pourquoi l'ardeur du soleil réverbérée ou les feux souterrains n'auroient-ils pû opérer la même calcination; & ne pourroit-on pas dire que les coquillages calcinés, mêlés & incorporés par les lotions perpétuelles des pluyes & des rosées avec la terre, en ont tellement pénétré les parties qu'en les rendant d'un blanc plus éclatant, elles les ont divisées, & par cette division les ont rendues plus friables & moins suf-

ceptibles d'une adhésion permanente ; tel est à mon avis l'origine des crayes & des marnes dont (*a*) le *lac Lunæ* est la partie la plus fine transportée par quelques filets d'eau & déposée dans des fentes de rochers.

Il est vrai que cette chaux naturelle dont paroissent être formées les crayes & les marnes, a perdu par la filtration des eaux & le libre passage de l'air, une partie des qualités de la chaux artificielle, & n'en a retenu que la partie la moins corrosive & la plus terreuse; elle devient terre végétable ; si étant mêlée avec une grande

(*a*) Le Lac Lunæ (ainsi nommé de ce que l'on l'a cru une chaux d'argent sublimée) paroitroit plutôt une espece de céruse naturelle, sans qu'il n'a ni le poids ni aucune qualité métallique.

quantité de cendre ou de pouſ-ſiére de végétaux & d'animaux, elle s'y trouve incorporée ; ainſi les différens mêlanges des terres, leurs différens degrés de pureté, ſont la baze & l'origine de toutes leurs variétés & de leurs différentes eſpéces. Les premiéres ſont ſans contredit les argilles les plus blanches & les plus ténaces, enſuite les griſes, les jaunes, les rouges, les bleuâtres, les verdâtres, finiſſant par les brunes & les noires, obſervant toujours l'ordre & le degré de fineſſe & de ténacité. Dans le ſecond rang je place les différentes terres ſigillées, comme plus fines que les argilles. Dans le troiſiéme, les diverſes eſpéces de bols. Dans le quatriéme les différens ocres comme étant de toutes ces ter-

res celles qui ſont les plus altérées, & ayant plus d'affinité par leurs légéretés, leurs friabilités & leurs uſages avec les chaux, les crayes & les marnes qui compoſent la ſeconde claſſe.

Les premiéres de ces terres calcinables ou calcinées, ſont 1°. les différentes terres à chaux; 2°. celles à plâtre; 3°. les craies; 4°. les marnes, qui ne ſont ainſi que les crayes qu'une terre mêlangée de coquilles la plûpart calcinées en blancheur & devenues par cette calcination & ce mêlange friables au point de colorer tous les corps, auxquels elles touchent, & contre leſquels elles laiſſent des traces des petites parties qui ſe détachent en pouſſiére de leurs maſſes.

Je place dans la troisiéme classe générale les terres végétables, comme les plus composées, & participant en quelque sorte de la plûpart des terres précédentes, n'étant, pour bien dire, qu'un mêlange de poussiére des plantes, des bois & des animaux auxquels, par une révolution & une espece de circulation continuelle, elle fournit l'aliment. Ces derniéres terres ont entr'elles quelques variétés, tant par la consistance, la ténacité, la friabilité que par la diversité des couleurs qu'elles empruntent la plûpart des différens mêlanges des terres, des marais, des argilles, des marnes, des sables, des cendres, des gouémons qui leur communiquent leur consistance & leurs couleurs.

L'ordre des ſables doit être à peu près de même, la plûpart des ſables devant leur origine à des terres ou calcinées ou vitrifiées, ou demi vitrifiées, ſoit avant ſoit depuis la cataſtrophe du déluge qui en a confondu & mêlé les eſpéces, ou ce ſont des mica ou particules brillantes qui tiennent du talc, & en peuvent être le principe, ou des fragmens ou pouſſiéres de coquilles, d'oſſemens d'animaux, de plantes pierreuſes ou autres ſubſtances étrangeres à la terre; dans le nombre des ſables proprement dits, je place d'abord les blancs les moins vitrifiés & les plus groſſiers, terminant par les plus criſtalins, ſuivant leurs couleurs & leurs degrés de criſtaliſation. Entre les mica ou ſables brillans, les pre-

miers feront les plus opaques & les plus noirs, enfuite les gris, les blancs & argentés, & les derniers ceux de couleur d'or. Parmi les fragmens des parties de plantes & d'animaux, je place, 1°. les pouffiéres de coquilles calcinées; 2°. celles de coquilles brifées & arrondies par le roulement des eaux; 3°. celles qui font confolidées en maffes ou efpéces de tuyaux vermiculaires; 4°. celles qui ont acquis la confiftance de pierres dures & folides.

Les pierres qui ne font qu'une terre defféchée, & qu'on réduit à leur origine en les pulvérifant, ont un ordre à peu près femblable. Les unes en groffes maffes, telles que les bafes & les vrais noyaux de la plûpart des montagnes, font

des restes de l'ancien monde ; & des débris subsistans de la croute primitive de notre globe ; les autres doivent leur origine au bouleversement du déluge, & sont seulement des terres, des sables, des talcs, des parties minéralles souvent mêlées de dépouilles de la mer confondues & endurcies par l'approche de leurs parties homogénes & l'évaporation de l'humide qui les avoit d'abord déposées, liées & assemblées.

De ce genre sont entre les différentes pierres grossiéres, ou en grosses masses, parmi les terreuses & celles qui se convertissent le plus aisément en chaux ; 1°. la plûpart des ardoises (a) ou pierres ardoisines qui ne sont qu'une argille limoneu-

(a) Il en faut excepter certaines ardoi-

se plus ou moins pénétrée des vapeurs sulphureuses & vitrioliques déposées par lames ou couches successives plus ou moins épaisses ; 2°. les offites ou pierres serpentines qui ne sont qu'un mêlange de différentes glaises colorées ; 3°. les albâtres que plusieurs prétendent avec quelque vraisemblance n'être que des gros stalactites dont les différentes couches forment la diversité des veines & des nuances ; 4°. les marbres qui ne sont que des argilles ou bols très-fins diversement colorés, mêlés, semés & traversés de parties minéralles, sélénitaires, spateuses & cristalines qui ont rempli les cavités, les fentes ou gersures qui s'étoient formées lors

ses de Saxe, qu'on assure qui se vitrifient avec la derniere facilité.

du deſſéchement & de la conſolidation de toutes ces matiéres.

Dans le ſecond rang des terreuſes, je mets celles qui ſemblent devoir leur origine aux terres à chaux, à plâtre, aux crayes & aux marnes, commençant par les plus friables. De ce nombre ſont d'abord, 1°. la pierre de courçon, qui n'eſt qu'une craye en groſſe maſſe, dont on ſe ſert utilement pour bâtir dans ce canton; 2°. les tuffeaux des bords de la Loire, les moëlons de Paris; 3°. les tailbours, les pierres de S. Leu; 4°. les pierres de liais & autres ſemblables qui tiennent toutes de la nature des crayes & des marnes, dont elles ne ſont que des parties endurcies & liées enſemble, étant comme elles

pleines de coquillages calcinés & autres dépouilles de la mer.

On peut mettre à la tête des pierres sabloneuses, 1°. toutes les différentes espéces de pierres de grain, tant fines que grossiéres, qui ne sont qu'un assemblage de sable plus ou moins fin ou grossier de parties sélénitaires, spateuses & talqueuses souvent même cristalines, puisque les cristaux d'Alençon se trouvent ordinairement au milieu de lits de ces pierres, qui, quoique souvent très-dures, ne paroissent liées que par l'approche de leurs parties, quelques sables ou parties d'argile extrêmement fines & déliées, qui unissent ces différentes matiéres, & en remplissent les intervalles. Au second rang, je place les pierres de meuliere

ou moulage qui semblent formées d'un assemblage de cylex ou pierres à fusil, dont une espece de terre marneuse a embarassé & interrompu la liaison de toutes les parties, & qui semble formée d'un assemblage de cailloux.

Le troisiéme rang appartient aux pierres à filtrer, qui ne sont composées que d'un sable fin, dont les intervalles livrent un libre passage à la filtration des eaux. Le quatriéme rang est dû aux différens grez, étant tous composés d'un sable plus ou moins fin, mais dont quelques uns approchent par la finesse de leurs grains, du poli, du brillant, & de la transparence de quelques pierres demi précieuses.

Je place ensuite dans la se-

conde claſſe des pierres ſabloneuſes, 1°. les différentes eſpéces de granites, qui ne ſont qu'un amas de ſable ou fragmens de cailloux liés, & intimement unis par un ſable extrêmement fin, rougeâtre, griſâtre, ou autre couleur; 2°. les différens porphirs qui, quoique plus fins & plus liés, ne ſont qu'un amas de grains de ſable criſtalin liés & réunis par un bol ou argile extrêmement fine; 3°. les pierres lydiennes ou de touche, qui ne ſont pas ſuceptibles d'un ſi beau poli, étant compoſées d'un ſable coagulé, plus groſſier, noirâtre, ſemblable aux ſables ferrugineux de St. Cay en Bretagne, d'Eſpagne, d'Italie & autres lieux. La couleur de cette pierre, la dureté de ſes grains,

qui comme les dents d'une lime détachent de petites particules des métaux qu'on y frotte, ſert à en faire la comparaiſon & l'épreuve, ce qui lui a fait donner le nom de pierre de touche. La quatriéme eſpéce que je place à la ſuite a tant de rapport à la précédente, qu'on la confond ſouvent avec elle, mais le poli que le baſalt prend, & la forme criſtaliſée à ſix pans que *Boot* & *Geſner* lui donnent, en fait une eſpece différente qui ſembleroit tenir un milieu entre les pierres ſabloneuſes & les criſtaliſées; mais les criſtaux de cette pierre, que le poli qu'elle prend a ſouvent fait confondre avec les marbres, ne ſeroient-ils point ce que les criſtaux de roche d'Alençon & d'une infinité

d'autres endroits ſont à l'égard de la pierre de grain dans les fentes de laquelle on les rencontre?

L'on pourroit placer à la ſuite des pierres terreuſes & ſabloneuſes, les concrétions pierreuſes, telles que les ſtalactites, les incruſtations, les pores ou tufs, les pierres diſtilées, les œtitès, les geodès, les priapolis, les enorchis, les henydros & les melons pétrifiés. Ces pierres, dont quelques-unes ſe forment encore de nos jours, ne ſont que des parties terreuſes extrêmement fines, diſſoutes & entraînées par les eaux, & filtrées à travers les couches & les pierres dans des caves ſoûterraines, où le froid & le nitre de l'air les condenſent, les aglutinent, & les

congélent en goutes, telles que les dragées de pierres, en longs cylindres, tels que les ſtalactites, en eſpéce de choux fleurs, formés d'un aſſemblage de différentes gouttes appellées ſtalagmites, en incruſtations ou congelations dites eaux pétrifiées, en ſédiment dans les canaux, telles que les incruſtations d'Arcueil, de la Piſſine *mirabilis* d'Italie, les différens pores ou poros tant de Suiſſe, du Perou, de Clermont en Auvergne & autres lieux, & une infinité d'autres incruſtations qui ſe font dans les eaux. La plûpart de ces matiéres ont pour baze une terre calcere ou plaſtique; les œtitès ont un principe à peu près ſemblable, mais leur mécanique eſt différente; il paroît qu'ils ſont for-

més par le roulement de quelques parties argilleuſes, bolaires, criſtalines ou ſabloneuſes, liées d'abord enſemble par quelque ſubſtance, qui s'eſt évaporée par la longueur des tems, & qui d'abord entraînée par quelque courant ou déris d'eau, formé par des ſources, par des pluyes, ou par des fontes de neiges, dans des cavités, ou petites cavernes creuſées dans les couches de ſable ou de terre où elles ſe ſont ouvertes un paſſage; là ces petits corps ou noyaux, roulés ou plutôt inondés à différentes repriſes d'un ſédiment ou limon ſoit de ſable très-fin, de glaiſe, de ſubſtance minéralle, ferrugineuſe ou autre matiere dépoſée & deſſéchée ſucceſſivement par ces inondations pé-

riodiques, se revêtissent comme une mêche plongée dans de la cire ou du suif fondu, d'autant de couches qu'elles y ont été plongées de fois, & se durcissent en acquérant la consistance de pierres solides; il est vrai que dans les véritables œtitès ou pierres d'aigle, le noyau ayant acquis par le desséchement un moindre volume ou moins de liaison, bat ce qui en caractérise l'espéce; mais dans les geodes, dont le noyau est ordinairement de craye, de bol, d'argile ou d'ocre, il remplit toute la cavité, ainsi que dans les différens bezouards minéraux, les enorchis & les priapolis, quoique ces derniers, sur-tout ceux des environs de Castres, ayent pour noyau des débris des stalacti-

ques criftalins, revêtus de couches diftinctes & multipliées d'une argile affez blanche; pour les hénidros, dont l'intérieur eft ordinairement rempli d'une fubftance aqueufe fouvent graffe & onctueufe, s'ils ont la même mécanique, il faut que leur noyau ait été d'abord coagulé en fubftance dégelée, & ne fe foit diffous qu'après le defféchement de fes premieres envelopes. Telle eft, à mon avis, la formation de ces pierres nouvelles, laquelle pourroit bien l'être auffi de ces cailloux ronds que l'on voit formés de différentes envelopes. Mais comme les fels femblent la bafe de la formation d'une infinité de pierres, je crois ne pouvoir mieux les placer qu'ici. Les fels n'exiftoient pas vraifemblable-

nient lors de la création du monde & de la séparation des élémens ; mais ces derniers ne furent pas si parfaitement séparés qu'il n'en restât toujours quelques parties des uns confondues dans les propres parties des autres. Ce mêlange qui peu à peu fut augmenté par les vapeurs de l'atmosphére, fut l'origine des principes moyens. En effet les parties infiniment subtiles de terre & d'eau répandues & soutenues dans l'air, continuellement pénétrées par les parties ignées qui s'échappent à chaque instant du soleil, acquirent des directions aigues & anguleuses plus propres que toutes autres à faire sentir l'action de ce premier principe ; c'est de cette façon que se forma vraisemblablement le sel a-

cide, principe de tous les autres sels, cet acide ou sel principe qui étoit répandu dans l'air, & qui par sa circulation avec l'air dans les plantes & les animaux, en cause l'accroissement; à force de circuler & de pénétrer des parties plus grossieres & plus terreuses, il se fixa sur la terre & dans sa surface sous la forme & sous la nature des différens sels. Mais après la catastrophe & le bouleversement de la voûte solide de notre premier globe; ce sel principe, qui jusqu'alors s'étoit formé dans l'air où il étoit encore suspendu, fut en grande partie entraîné par les eaux supérieures sur la terre, & confondu avec la dissolution des différens corps terreux, gras & bitumineux, minéraux ou métalliques: Alors

il se forma une bien plus grande variété de sels qui furent les principes & l'origine de tous ceux que nous connoissons.

C'est donc de la différente combinaison de toutes ces matiéres que naît la variété des sels, mais c'est toujours au feu qu'ils doivent leur activité & leur principe, puisque la plûpart des substances dont on tire les sels, ne donnent aucune marque de salûre par l'infusion simple ni par la dissolution, à moins que les matiéres n'ayent été préparées, soit par le soleil, la fermentation, ou par le feu artificiel de nos laboratoires. Ainsi l'on peut bien dire que c'est le feu, soit naturel, soit artificiel qui constitue les sels, tant acides qu'alkalis, & qui leur donne leur qualité piquan-

te & déchirante, d'autant mieux que la chaux avant sa calcination n'a aucune vertu corrosive, & qu'elle ne l'acquiert qu'après qu'elle s'est imprégnée des parties ignées; ainsi l'acide principe n'est autre chose qu'un feu modifié par quelques portions des autres élémens auxquels tous les sels doivent leur origine, & leur variété; leurs différens effets ne sont dûs qu'aux différens mêlanges auxquels cet acide primitif est réuni.

Mais on est fort embarrassé pour donner quelque ordre aux sels, & pour les placer dans le rang qui leur convient entr'eux; car lequel préférer aux autres, puisque tous ont le même acide primitif pour principe, & qu'ils ne different que par la base à laquelle cet acide

eſt uni & diverſement combiné.

Sans égard à l'égalité de leur origine, je commencerai par le ſel marin, comme le ſeul formé par la nature, ſans preſque le ſecours de l'art; ce ſel, après la retraite des eaux du déluge, ſe forma en bien plus grande abondance, puiſque la matiére argilleuſe & limoneuſe des marais étoit plus univerſellement répandue ſur la terre que toute autre. Ce ſel qui eſt le même que le ſel gemme dont on trouve dans la Pologne, l'Allemagne, la Hongrie & l'Eſpagne des carrieres ou mines ſi conſidérables, fût lors de la retraite des eaux, entraîné avec elles dans les différentes cavités de la terre.

Ces cavités doivent leur origine aux parties de la croute

primitive, qui n'ayant pas souffert une dissolution entiere, se trouverent renversées & culbutées les unes sur les autres, & laisserent entr'elles des intervales d'où ces eaux chargées de sel s'évaporerent & déposerent ces masses de sel que l'on trouve cristalisées dans les différentes mines. Tel est, je pense, l'origine des différentes mines de sel gemme, & en même tems de la salure des eaux de la mer, où une grande partie de ce sel fut indubitablement entraînée. Ce sel gemme ou marin qui a le plus de rapport avec le sel principe, sembleroit être le principe des autres sels; il se cristalise en cubes formés de l'assemblage d'autres petits cubes cristalins composés de plusieurs lames successives.

Le nitre qui se forme dans l'air, les vieux murs & les terres imprégnées de fiante d'animaux, contient plus de parties volatiles, & dans sa cristalisation fournit quelques variétés, ses critaux étant plus ou moins aigus, prismatiques à trois ou six angles, &c.

L'alun qui est formé de l'union du même acide avec une base crétacée ou argilleuse, même souvent pierreuse se dévelope par l'action du feu dans la calcination des matiéres qui le contiennent, & par l'évaporation de leurs lotions, il se cristalise en prismes triangulaires, dont les sommets sont applatis, & dont les angles sont tronqués de façon qu'ils en présentent six dont les côtés sont irréguliers, sçavoir, trois

grands & trois petits.

Le borax ou tinkal des Perses se cristalise en quilles ovales applaties, espece de romboïdes ou poliedres allongés.

Le sel ammoniac se cristalise en aiguilles branchues.

Les vitriols que l'on tire par un mécanisme à peu près semblable à celui de l'alun, varient aussi par leur baze, celle du verd qui se cristalise en lames irrégulieres, quelque fois en cubes, ou de figure romboïdale, est ferrugineuse. Celle du bleu est cuprée & se cristalise en forme romboïdalle, à plusieurs angles irréguliers.

L'arsenic se cristalise en aiguilles ou piramides aigues.

L'orpiment se cristalise par lames éclatantes d'un beau jaune. Les autres matiéres graf-

ſes & ſalines, tels que les ſoufres & les bitumes s'épaiſſiſſent, ce qui les fait plus participer des minéraux; mais le rapport qu'ont les ſels avec pluſieurs eſpeces de pierres, tant ſéléniaires, que criſtaliſées ou coagulées, me les font placer à leur tête, afin de mieux faire ſentir le rapport & l'analogie de leur formation.

Les ſels principes ſécondaires des formations tiennent, 1°. du feu par leur acidité, leur activité & par l'éroſion ou déchirement qu'ils cauſent, ainſi que le feu même; 2°. de l'air par leur légéreté & leur diaphanité; 3°. de l'eau dans laquelle & par laquelle leurs différentes parties & les divers arrangemens de leurs figures ſont formés & diverſement combinés.

Ces ſels, dis-je, ont un tel rapport avec les gypſes criſtaliſées telles que les pierres ſpéculaires, les ſélénites, le criſtal d'Iſlande, les talcs, les amiantes, les pierres même tranſparentes tant demi prétieuſes que prétieuſes, tant coagulées que criſtaliſées, qu'on ne peut entendre ni expliquer la formation ſur-tout de ces dernieres, ſans emprunter le ſecours de la formation ou criſtaliſation des premiers, c'eſt-à-dire des ſels; en effet la criſtaliſation des uns & des autres a tant de rapport qu'on ne peut douter que les ſels ne contribuent en quelque ſorte à la formation des criſtaux. Il eſt vrai que les pierres demi tranſparentes tels que les agates, les cornalines & autres pierres demi diaphanes,

que je nomme coagulées, ne ſemblent pas y avoir tant d'analogie, mais elles nous montrent aſſez que ſi l'opération de la nature avoit été moins précipitée, & leur ſubſtance plus épurée lors de leur formation, elles euſſent pû ſe criſtaliſer comme les autres. En effet la criſtaliſation tant des ſels que des criſtaux, ſemble la perfection de l'opération de la nature. Pour faire criſtaliſer les ſels dans les laboratoires de nos Artiſtes, il faut épurer & filtrer leur diſſolution, l'expoſer à une chaleur douce & lente, qui faſſe évaporer le ſuperflus de ſon humide, & donne le tems aux différentes parties de s'arranger en quille ou colonne, au tour des différens axes ou noyaux que détermine la direction des

rayons du feu, ou de matiéres ignées qui se transmettent à travers les pores du vaisseau où se fait la cristalisation. Lorsqu'on a mis sur le feu un vaisseau quelconque plein de liqueur, cette liqueur ne boût que par la transmission (au travers des pores du vaisseau) des différentes parties du feu qui l'échauffe, la fait bouillonner & en éléve les parties légéres en vapeur ou fumée. Cette transmission continue de particules ignées forme dans la liqueur différens jets, rayons ou lignes de feu, autour desquelles sont attirées les différentes molécules salines contenues dans la liqueur, qui se rangent en forme de colonnes cristalines plus ou moins grandes, elles varient sur le nombre de pans,

elles ont des sommets plats, ou piramidaux, exangulaires, pentagulaires, prismatiques, quarrés, ou en forme romboïdalle, suivant leur mêlange & la combinaison de leurs parties. C'est donc des divers degrés de ces mêlanges, & sur-tout de la baze ou matiére primitive à laquelle l'acide *principe* est uni, que se produit cette variété de sels & la diversité des formes sous lesquelles ils se cristalisent. La ressemblance des formes de ces cristaux salins avec celle de plusieurs cristaux pierreux & sélénitaires, prouve de plus en plus que les uns & les autres peuvent avoir, si ce n'est pas tout-à-fait les mêmes principes, du moins une mécanique dans leur formation à peu près semblable. Ces comparaisons tirées

des laboratoires de nos chimistes avec les opérations de la nature, se rendent encore plus sensibles dans les cristaux du tartre vitriolé, dont la figure, lorsqu'on leur donne le tems de se former avec lenteur, ne différe presque en rien de celle des cristaux pierreux & naturels. L'opération suivante, si elle n'a pas un rapport entier avec les cristaux pierreux, en a du moins un grand avec les cristaux sélénitaires, & avec les fluors; (« car si l'on fait filtrer » au travers du papier gris une » quantité d'eau dans laquelle » on aura fait éteindre de bon- » ne chaux, qu'on la mette dans » un vaisseau de verre soit au » soleil, soit à un feu de sable » très-lent, qu'on y ait joint une » quantité suffisante d'huile ou

» esprit de vitriol épuré, l'on
» voit à la longue se former au
» fond du vaisseau des colonnes
» cristalines & piramidales sem-
» blables à celles des cristaux de
» roche; il est vrai que ces cris-
» talisations sont un peu salines
» & solubles à l'eau, mais elles
» ont de la consistance & cra-
» quent sous la dent comme la
» sélénite; & si l'on fait dissou-
» dre dans de nouvelle eau ces
» cristaux, & qu'on les cristali-
» se encore plus lentement, ils
» deviendront plus gros, plus
» solides & moins solubles, mê-
» me souvent point du tout ou
» du moins guéres plus que les
» cristaux des sélénites, auxquels
» ils ressemblent beaucoup n'é-
» tant presque plus salins. ») De
cet exemple l'on peut conclure
que

que si l'on pouvoit encore dissoudre & cristaliser ces cristaux de nouveau ils deviendroient beaucoup plus fixes & plus solides, & que par un travail exact, assidu & ménagé avec discretion, l'on pouroit approcher de plus près des opérations de la nature. Souvent même les exemples les plus simples nous donnent une idée des variétés de cette sage mere, & les fourneaux des chimistes ne sont pas toujours nécessaires pour nous fournir des comparaisons de ces diverses opérations.

J'ai dit plus haut que les pierres dites demi transparentes & que je nomme coagulées pour les distinguer des cristalisées qui sont formées par lames regulieres, successivement posées & rangées au tour de leur axe ou

noyau, ne différent de ces dernieres que parce qu'elles n'ont pas eu le tems pour la plûpart de s'arranger par lames horizontales, ainsi qu'aux cristaux, mais que plus précipitées dans leur formation, elles se sont épaissies, & que leurs parties se sont rangées confusément & sans trop d'ordre. Il arrive en effet que leurs parties, lorsqu'on les sépare, n'en observent guéres entre elles si ce n'est quelques especes de convexité, comme autant de portions d'enveloppes séparées les unes des autres. Cette différence de la coagulation & de la cristalisation des mêmes substances se remarque journellement dans nos offices & chez les Confiseurs. Le sucre, qui est un sel enveloppé d'un mussillage doux & gluant

nous fournit des criſtaux exangulaires dans la formation du ſucre candi ; il nous fournit des exemples des pierres coagulées dans celles des gelées, des caramels, & dans ce qu'on appelle ſucre d'orge auxquels nos Officiers donnent des couleurs variées, imitant celles des pierres précieuſes. Les premiers ſe forment avec lenteur dans le repos & le liquide ; les autres au contraire ſe forment par l'agitation de la liqueur, ainſi que les pierres coagulées & par l'activité du feu. Si l'on employoit dans ces comparaiſons des matiéres analogues aux différentes eſpéces de pierres ; qui ſçait ſi on ne les imiteroit pas, ou ſi l'on ne démontreroit pas du moins encore plus clairement la façon

dont la nature les a élaborées ?

Les talcs de (*a*) Montmartre, ceux de (*b*) Passi, des mines de plomb de France, de celles d'étaim d'Angleterre de différentes formes & figures se convertissent en chaux par l'action du feu; les sélénites romboïdes & quarrées de Suisse, d'Angleterre, de France, & d'Islande éprouvent la même calcination; ne peut-on pas leur croire une même origine ? Les spars au contraire, tant à filets qu'en lames, les fluors qui servent de fondant, également que les spars, aux mines dans lesquelles on les rencontre sous diférentes formes, figures & couleurs,

(*a*) Le talc de Montmartre se trouve en gâteau dans les intervales des couches de pierre à plâtre de cette montagne.

(*b*) Le talc de Passy est ordinairement de forme allongée, plate & romboïdale.

fluent au feu & femblent s'y vitrifier : Les véritables talcs, les amiantes paroiffent inaltérables au feu, cependant ils femblent tous formés des mêmes matiéres & avoir éprouvé une organifation femblable à celle du procédé ci-devant décrit.

Par les rapports des formes & des figures de la plûpart de ces productions avec les formes fous lefquelles les fels fe criftalifent, les uns en cubes comme le fel marin ou gemme, d'autres en filets comme l'alun de plume, d'autres à fommets applatis & à angles tronqués comme les criftaux d'alun, d'autres à fommets piramidaux & en quilles exangulaires comme les criftaux de nitre & de tartre vitriolé, d'autres en figures romboïdales comme ceux

du vitriol de Chypre, d'autres en lames verticales, inclinées, & irrégulieres comme ceux du vitriol de Mars, d'autres en piramides éguillées comme les criftaux d'arfenic, d'autres enfin par feuilles ou lames comme celles d'orpiment. Par ces raports, dis-je, on voit que toutes ces criftalifations femblent relatives à celles des différens fels dont la bafe paroît s'être réunie avec celles de ces différentes fubftances & avoir filtré dedans les couches où elles fe font auffi criftalifées; mais les variations arrivées à la furface de notre globe, les différentes diffolutions, récriftalifations & les lotions qu'elles ont éprouvées pendant le cours de tant de fiécles ont effacé en elles la plûpart des principes de leur formation;

Les parties salines qui remplissoient originairement les intervalles de leurs lames en ont été enlevées, ce qui les a fait se rapprocher, & leur a donné plus de solidité.

Ne pourroit-on pas dire aussi que c'est à la place de ces parties salines que se sont introduites dans les différens fluors & autres pierres cristalisées & colorées, les vapeurs colorantes des différens soufres des minéraux & des métaux? Deux exemples vont donner, sinon une preuve convaincante, du moins des conjectures assez fortes pour autoriser mes idées; mais il faut d'abord convenir de ce principe, sçavoir que toutes les cristalisations quelconques se sont formées dans l'eau, & à peu près de la maniere dont j'ai dé-

crit celle des sels dans les laboratoires de nos Artistes. Les laboratoires de la nature, quoique plus vastes & mieux ménagés, nous sont impénétrables; ce n'est donc que par le rapport des productions des uns & des autres que l'on en peut juger. Cela posé, qu'on se figure après la catastrophe du déluge une grande partie des différentes substances terreuses, pierreuses, salines, bitumineuses &c. suspendues dans le liquide qui avoit couvert la surface du globe. Lors de la retraite des eaux une partie se trouva renfermée dans les couches & les fentes des cavernes qui furent la suite de ce bouleversement; là échauffées soit par le feu central, soit par les rayons du soleil, elles furent pénétrées de

ces diverſes petites colonnes, ou filets de matiére ignée, au tour deſquels furent attirées les différentes matiéres analogues à la criſtaliſation, leſquelles s'arrangerent autour de ces axes de matiére ignée en colonnes angulaires plus ou moins groſſes, & en piramides formées ſuivant les ſels & les baſes des ſels auxquels elles étoient unies. Lorſque la matiére diſſoute n'étoit qu'une eſpéce de chaux ou de plâtre, il s'en forma des gyps & des ſélénites, qui diſſous à leur tour, produiſirent des talcs qui devinrent eux-mêmes des criſtaux, des pierres précieuſes & même des diamans, car on ſçait que toutes les pierres précieuſes ne différent du criſtal de roche que par la fineſſe & la plus grande pro-

ximité de leurs lames qui en font la plus grande dureté, & toute la solidité. Ces différens cristaux qui se formerent lentement & à mesure que les eaux s'écoulerent ou s'évaporerent, eurent l'intervalle de leurs lames d'abord rempli de sels, d'eau & de matiére héterogene; mais par les différentes lotions & filtrations des eaux pluviales qui ont circulé dans les intervales de ces cristaux, les sels, les matiéres héterogénes ont été dissoutes & entraînées, les eaux se sont évaporées, & les lames se sont plus ou moins approchées, suivant la chaleur des climats, ce qui fait que dans les climats chauds les pierres cristalisées sont plus dures, plus compactes & plus brillantes. Leurs diverses couleurs ont

un autre principe, c'eſt aux vapeurs minéralles & métalliques qu'elles doivent leur variété; en effet, l'eſpéce d'arſenic naturel, que l'on connoît ſous le nom d'orpiment, & qui ſe trouve abondamment dans les Royaumes d'Ava & du Pégu, renferme dans ſon ſein les rubis, les ſaphirs, les ametiſtes, les aiguemarines, & les topazes orientales; c'eſt du centre de ce minéral que les peuples de ce pays tirent ces pierres précieuſes, & ce ſont ces vapeurs différentes qui s'inſinuant entre leurs lames, leur donnent les différentes couleurs, de façon que la même pierre (ainſi qu'on le peut voir dans des cabinets) eſt ſouvent à la fois ſaphir, rubis & ametiſte, &c.

Une opération chimique rend

encore plus ſenſible ce méchaniſme de la nature, puiſqu'elle a avec lui une entiere & parfaite analogie. Pour donner au criſtal de roche la couleur de topaze, de rubis, d'opale, d'héliotrope & autres, » Il ſuffit (*a*) de prendre deux » onces d'orpiment d'un jaune » brillant, autant d'arſenic criſ» talin, une once d'antimoine » crue & autant de ſel ammo» niac. Le tout mis en poudre » & mêlé enſemble, on forme » dans un grand creuſet des » couches alternatives de ces » poudres & de morceaux de criſ» tal de roche, & l'on obſerve » de mettre les plus petits mor» ceaux aux couches du fond & » les plus beaux pour la derniere

(*a*) Secret des arts & métiers, Tom. I, p. 122.

» que l'on couvre d'une autre » couche de ces poudres. Ensuite couvrant le creuset d'un autre creuset percé par le haut » d'un trou d'un doigt de diamétre pour laisser seulement » échaper la fumée ; on lute bien » les jointures : le lut étant sec, » on met le tout dans un fourneau que l'on garnit de charbons jusqu'à la moitié du creuset » de dessus, on les allume peu à » peu & bien également, & on » les laisse se consumer & s'éteindre d'eux-mêmes : on bouche le trou du creuset pour que » l'air en refroidissant ne fasse » pas éclater les cristaux ; lorsque le tout est froid, l'on » trouve ces cristaux colorés des » différentes couleurs des pierres précieuses.

Il paroîtroit surprenant que

tant de couleurs ſi différentes ſe produiſiſſent des mêmes matiéres dans le même tems & dans le même vaiſſeau, ſi l'opération de la nature dans les mines d'orpiment des Royaumes d'Ava & du Pégu ne nous en donnoit des exemples.

Quoique les couleurs de la plûpart des pierres précieuſes ſoient dûes aux vapeurs minéralles ; il en eſt cependant de plus intimément unies à ces pierres, & qui ſans doute doivent leur origine à quelques parties diſſoutes & incorporées de ces métaux ou minéraux lors de la formation ou criſtaliſation primitive, puiſque le feu le plus violent ne les en peut ſéparer. C'eſt ce que l'on éprouve dans pluſieurs grenats, & ſur-tout dans les vermeils qui n'en de-

viennent au feu que plus brillans & plus colorés. La couleur des (*a*) topafes du Brezil n'eft pas fi fixe & ne fe conferve pas au feu, au contraire elle s'y convertit en rouge d'autant plus vif que la couleur jaune étoit originairement plus foncée. Ce changement de jaune en rouge revient à celui du jaune de l'ocre jaune mis au feu, qui en fort changé en rouge, ce qui feroit

(*a*) Au Brezil près la Ville du Prince, dans le gouvernement des mines d'or dans la petite Riviere de *Milho Verdé*, on trouva il y a environ trente années des pierres ou cailloux qu'on négligea d'abord & qu'on reconnut dans la fuite être des diamans; cela a fait examiner tous les cailloux des riviéres & des ruiffeaux qui fortent des montagnes des mines. On y trouve quantité de cailloux arondis d'un jaune plus ou moins foncé. Les plus foncés qui forment de vilaines topafes, mifes à un certain degré de feu fe convertiffent de jaune en rouge, & font les plus beaux rubis du Brezil.

croire que ces pierres feroient colorées par quelques teintures ferrugineufes, fi elles ne fe trouvoient dans des ruiffeaux & des mines abondantes en or; d'où l'on peut juger que c'eft des teintures ou des vapeurs de ce précieux métal qu'elles empruntent leur couleur & leur éclat.

Les pierres en petites maffes, que j'ai ci-devant nommé pierres coagulées & demi précieufes, tant les opaques que les demi tranfparentes, ne doivent pas la variété de leurs couleurs, comme les pierres criftalifées, à de fimples vapeurs ou à des teintures métalliques; la fixité des couleurs de la plûpart au feu & à toutes les épreuves annonce quelque chofe de plus réel que des teintures ou de fimples vapeurs; il faut donc qu'elles

qu'elles les doivent à des diffolutions ou même à des incorporations métalliques dont les différentes efpéces, les différens mêlanges, & la plus grande ou moindre quantité lors de la coagulation en ont diverfifié les nuances. De cette claffe font 1°. les différens cailloux tant de Rennes, d'Angleterre, d'Egypte que d'ailleurs. 2°. les lapis, les malaquites. 3°. les jafpes tant rouges que verds, unis & variés. 4°. les cylex ou pierres à fufil, dont les calcédoines, les cornalines, les fardoines, les onix, les agates même ne font que des efpéces différemment nuancées & tachetées, plus ou moins opaques ou diaphanes. 5°. les différentes pierres chatoyantes, tels que les yeux de chats, l'entrax

des Perses ou pierre précieuse du soleil, les yeux de poissons, les girassols, l'*oculus mundi*, pierre qui change de couleur étant mise dans l'eau, & même les opales. Ces dernieres semblent tenir un milieu entre les pierres coagulées & les pierres cristalisées, n'étant la plûpart du tems ni tout-à-fait opaques, ni tout-à-fait transparentes. Elles sortent de la mine ou carriere comme les pierres coagulées en petite masse & paroissent avoir une cristalisation intérieure; formée dans une substance diaphane, de petites lames irréguliérement posées qui réfléchissant diversement les rayons de lumiere, causent cette variété de couleurs qui nous les font admirer.

Les premieres de toutes les pierres cristalisées, ce sont

ſans contredit les criſtaux de roche dont le propre eſt d'être formés par lames ou feuilles en colonnes ou quilles exangulaires terminées par des ſommets piramidaux ; il s'en trouve néanmoins en maſſes plus ou moins grandes dans les couches & les fentes des rochers, mais la mécanique de leur formation eſt toujours la même, & on leur remarque toujours des lames & quelques traces, tant intérieures qu'extérieures de leur premiere criſtaliſation. Quoique l'eſſence du criſtal ſoit d'être blanc & tranſparent, il s'en trouve néanmoins de plus ou moins opaques & de diverſement colorés, mais ils ne ſont jamais ſi chargés de couleurs que les fluors dont ils différent par leur réſiſtance au feu, ni

que les pierres vraiment précieuses, à la plûpart desquelles ils cédent pour la dureté. De cette classe sont entre les vertes, les chrisolites, les éméraudes, les berils : entre les jaunes, les topases : parmi les rouges, sont les jacintes, les grenats, les rubis, & les ametistes : entre les bleus sont les saphirs, les aiguemarines, &c. & les plus parfaites de toutes sont les diamans, dont la dureté surpasse celle de toutes les autres pierres, ainsi que l'éclat & la transparence, & dont la diversité des couleurs (*a*) réunit dans son seul genre toutes les autres espéces de

(*a*) L'on ne trouve pas seulement des diamans blancs & jaunes, mais encore de roses, de violets, de verds, de bleus & même de noirs d'un éclat & d'une transparence admirable.

pierres précieuses.

Si les terres, les sels & les pierres en général doivent la variété de leurs couleurs aux vapeurs, aux teintures ou parties minéralles & métalliques, les minéraux empruntent constamment des terres leur consistance, & doivent leurs différens dégrés de coagulation ou de cristalisation à l'union des sels, & au même mécanisme qui se remarque lors de la consolidation de ces derniers.

En effet les bitumes concrets, les soufres, plusieurs pyrites semblent tenir des pierres coagulées; quelques-uns même des pierres cristalisées, par la transparence, l'éclat, le brillant, le poli de leurs cassures, & même par leurs formes & leurs divers arrange-

mens. Auſſi preſque tous les anciens Naturaliſtes ont-ils mis au nombre des pierres même précieuſes, la plûpart de ces productions minérales : entr'autres les ambres auxquels différens ſoufres colorés reſſemblent ſi parfaitement, & même à quelques eſpéces de pierres précieuſes, que ſans leur poids & leur fixité on les pourroit ſouvent confondre. Les jayets & les différens pyrites ont auſſi ſouvent été rangés au nombre des pierres ſous différentes dénominations relatives à leurs figures.

Mais comme toutes ces ſubſtances tiennent conſtament des terres, des ſels & même des pierres, & qu'elles ont pour baſe un ſoufre ou bitume, on ne peut mieux placer la deſ-

cription des soufres & des bitumes qu'après la description des pierres, & à la tête de celles des substances minérales & métalliques, puisqu'on ne peut former des soufres sans le concours de cet acide primitif, principe des différens sels & de la formation d'une infinité de pierres, & sans le flogistique ou partie bitumineuse, fusible & inflammable des minéraux & des métaux.

Les soufres principes secondaires des corps sont donc un assemblage de cet acide premier principe, & d'une substance grasse & onctueuse qui est fort volatile dans les uns, fort inflammable dans les autres & très-facile à mettre en fusion dans les métaux où elle paroît moins volatile.

Ne pourroit-on pas dire que la partie (*a*) grasse & onctueuse de la terre primitive qui y abondoit avant que le soleil l'eut évaporée & desséchée par sa chaleur & élevée dans l'atmosphere, y a été pénétrée par les sels qui s'y étoient formés, & que par une réaction, ou pour mieux dire, par une coobbation réitérée elle s'y est épaissie, & a acquis plus d'onctuosité & de ténacité. De là semblent s'être formés les soufres aeriens & volatils, qui peu à peu fixés dans les terres, les pierres, les minéraux & les métaux, sont portés dans les plantes par la transmission de l'air, & la pénétration du feu.

(*a*) On tire de la terre par la distillation une petite quantité d'huile fœtide.

En effet les parties les plus volatiles de ces soufres primitifs circulant dans les plantes, produisent la verdure, la fraîcheur, les couleurs de leurs fleurs & même l'odeur; aussi la plûpart contiennent-elles beaucoup d'huile, de soufre, ou esprit volatil essentiel.

Cette même circulation de ce soufre aerien & primitif se manifeste encore plus dans les animaux, dont les graisses ne sont autre chose que l'épaississement de ce principe gras & sulphureux causé par le mélange des acides, ainsi que sont formées dans les plantes les gommes & les résines; en effet tous les musillages ne sont épaissis que par l'union des acides & de l'huile, & les parties aigues des premiers rem-

pliſſent les parties branchues & cotoneuſes des derniers, de maniere qu'elles leur donnent plus de conſiſtance; c'eſt ce qu'on éprouve dans la fabrique d'une infinité de ſubſtances ſavoneuſes. Une expérience chimique le prouve encore plus ſenſiblement; » car (a) ſi vous » mettez de l'argent à diſſou» dre dans de l'eau forte, que » vous couvriez la diſſolution » d'une quantité d'huile d'oli» ve pour en empêcher l'éva» poration, cette huile s'épaiſ» ſira en conſiſtance, appro» chante de celle du ſuif ou de » la graiſſe; » d'où l'on peut conclure que les vapeurs acides du nitre & du vitriol contenues dans l'eau forte ne pouvant s'échapper à travers de

(a) Mém. Ac. Sci. A.

cette couche d'huile, en ont pénétré & comme chevillé les parties, & par là leur ont communiqué une plus grande solidité.

Cette expérience nous conduit à croire que toutes les substances grasses & inflammables, quelque solides qu'elles puissent être, ont pour base une huile ou musillage gras & onctueux, plus ou moins pénétré des éguilles ou pointes de quelque sel analogue. Si cette vérité est bien sensible dans les végétaux & dans les animaux, elle ne l'est pas moins dans les minéraux, puisque la chimie nous fournit également les moyens d'imiter la nature dans la formation des soufres & des bitumes; » en effet, (a)

(a) Geoffroy Mat. Med. Tom. I.

» si l'on mêle partie égale d'hui-
» le acide de vitriol & d'huile
» de térébenthine, qu'on les
» laisse digérer long-tems &
» doucement, qu'on les distile
» ensuite dans une cornue; il
» sort d'abord une liqueur d'un
» jaune orangé, ensuite plus fon-
» cé, approchant de l'odeur &
» consistance de l'huile de pé-
» treole, ce qui reste devient
» en bitume mou & épais; en-
» suite se change en une masse
» solide & noire qui s'allume
» seulement & répand une o-
» deur de charbon de terre. Si
» l'on continue la distillation,
» la matiére qui est au fond
» de la cornue donne une li-
» queur blanchâtre & acide,
» dans laquelle se trouve une
» poussiere d'un gris cendré qui
» est la matiére ou le soufre in-

» flammable ; il se sublime aussi
» au col de la cornue un sou-
» fre jaune semblable au soufre
» ordinaire , il reste au fond
» une substance noire , polie ,
» feuilletée comme le talque ,
» contenant des particules de
» fer qui s'attachent à l'aimant.

L'analise chimique des bitumes que l'on tire de la terre fait voir les mêmes principes : ce qui porteroit à croire que la partie grasse & onctueuse de la terre dissoud celles des végétaux & des animaux détruits lors du bouleversement de la croute de l'ancien globe qui flottoit & surnageoit sur les eaux ; ces parties , dis-je , se trouverent diversement mêlées & combinées avec différentes terres également dissoutes , & divers sels lors de l'éva-

poration des eaux à la cessation du déluge. Alors elles furent coagulées & précipitées en différentes masses plus ou moins pures, suivant les mêlanges; plus ou moins grandes, suivant les différentes quantités de matiéres qui se trouverent réunies. De là les bitumes liquides, lorsque la coagulation ne fut pas bien parfaite; les concrets, lorsqu'elle le fut davantage; les soufres, lorsque la partie terreuse ne fut pas bien abondante; enfin les minéraux & les métaux, suivant le mêlange & l'union des parties terreuses, plus ou moins fixes, qui se trouverent alors réunies.

En effet les bitumes liquides ne sont qu'une liquefaction ou une dissolution, si l'on veut, de quelque substance grasse &

onctueuse, propre à certaines terres, qui leur a été communiquée par le dépôt d'arbres, ou autres végétaux résineux; de corps d'animaux soit marins, soit terrestres, ensevelis dans les couches après la retraite des eaux du déluge. Ces corps s'étant pourris ont tellement pénétré & imbibé de leurs huiles ces couches, qu'elles y ont formé des réservoirs assez abondans pour entretenir pendant le cours d'une infinité de siécles ces eaux, de la partie grasse & bitumineuse que nous leur appercevons. Cette conjecture a d'autant plus de vraisemblance qu'il est certain que l'onctuosité que l'on remarque dans les eaux de la mer doit son origine moins aux bitumes fossiles, qui sont

vrai-femblablement répandus dans les différentes couches de fon baffin, qu'à la putréfaction des différentes plantes & des corps d'animaux, foit marins, foit terreftres qui s'y trouvent détruits tous les jours. Ces huiles de la terre, foit qu'elles doivent leur origine & leurs parties inflammables au regne minéral, végétal ou animal, foit qu'elles foient mêlées & combinées avec quelques fels ou acides ou alkalis, loin de perdre leur fluidité, s'uniffent plus aifément à l'eau, qui filtrant au travers des couches, en entraîne peu à peu des parties que l'on voit furnager à leur furfaces.

De là toutes les fources minérales & bitumineufes, telles que celles de Naphte, des environs

environs de Babylone ; celles de Petreol, des environs de Modene ; de Gabian en Languedoc, des Barbades à l'Amérique, & plusieurs autres de la même espéce. Celles du Puits de Pege en Auvergne ne différent des précédentes que par leur grossiereté, étant plus intimément unies à une terre grossiere. Les bitumes concrets, tels que ceux de Judée, les asphalts des anciens, ceux de Suisse, & de Gaujac près d'Axe, les ambres, les jayets & les charbons de terre n'ont vraisemblablement pas d'autres principes. Les ambres fossiles, tels que les succins ou carabés vulgairement appellés ambre jaune si abondant en Prusse, semblent confirmer ma conjecture, ne paroissant autre cho-

se qu'une gomme ou résine végétale épaissie & pénétrée de parties terreuses extrêmement déliées, coagulée par l'acide d'un vitriol dissous, filtrée & déposée dans des couches de sable. Cette conjecture paroîtra d'autant plus vraisemblable que si l'on examine l'ordre & l'arrangement des différentes couches qui se rencontrent dans les mines ou carrieres de ces especes de bitume; l'on remarquera d'abord, suivant les observations de (a) Jacob Hartmann, la terre végétalle, une couche de sable, une d'argille ou glaise blanchâtre, une autre d'un bois fossile à demi détruit par la corrosion d'un vitriol contenu dans une autre cou-

(a) *Succini Prussici M. Philippo Jacobo Hartmann Francofurti 1677.*

che d'un limon bleuâtre, ou espece de pyrrite fleurie ferrugineuse. C'est au travers de cette couche que se sont vraisemblablement filtrés les sucs gommeux & résineux de ces arbres détruits, & c'est par l'union & le mêlange de ces substances & des parties extrêmement fines de terre & de sable qu'elles se sont coagulées & épaissies dans une couche inférieure de sable, dans laquelle on rencontre ce précieux minéral.

En effet n'est-il pas vraisemblable que l'ardeur du soleil, les feux souterrains, la fermentation même venant à agir sur ces divers végétaux huileux, résineux & bitumineux déposés dans les couches de la terre, après la retraite des eaux du déluge, ayent converti la

partie graſſe & onctueuſe des uns en une eſpéce de napthe & de pétreol; celle dés autres en des ſubſtances moins liquides, dont les unes pénétrant les couches inférieures de vitriol, ſe ſont depoſées & coagulées, & ſont devenues des ſuccins blancs, jaunes ou noirs, ſuivant les mêlanges, la diſſolution & la fineſſe des terres. Lorſque ces terres ont été moins fines & moins diſſoutes, ces ſubſtances ont formé l'aſphalt des anciens, les bitumes de Judée, les jayets ou jaix que l'on trouve quelque fois ſous la forme de fragmens de branches d'arbres, les charbons de terre, les aſphalts plus groſſiers & plus denſes, tels que ſont ceux de Suiſſe & de Gaujac, ou autres ſubſtances

bitumineuſes, plus ou moins pures, ſuivant le mêlange des terres.

La formation des ſoufres naturels, dont les uns ſont opaques & groſſiers, les autres tranſparens & diverſement colorés, différe ſi peu de celle des bitumes, qu'ils ſemblent n'en devoir faire qu'une eſpéce; en effet les uns & les autres ont à peu près les mêmes principes, & leur baze eſt une ſubſtance graſſe & onctueuſe, pénétrée par un acide vitriolique; il eſt vrai que dans les ſoufres cet acide y eſt plus abondant, ainſi que la partie terreſtre, puiſque par l'analiſe des ſoufres » on tire preſque » partie égale d'un ſel ou li- » queur acide approchante de » l'eſprit de vitriol, d'une au-

» tre bitumineuſe peu différen-
» te des principes huileux &
» bitumineux que l'on tire du
» régne végétal & animal, &
» d'une terre ſpongieuſe, folliée,
» légére & brillante. » Quelques-uns ont regardé cette terre comme la baſe de la félénite, des mica, des talcs & autres productions ſemblables ; des félénites, lorſque cette terre n'a pas été tout-à-fait fixe ; des mica, lorſqu'elle l'a été davantage ; du talc enfin, lorſquelle l'a été entiérement ; les talcs ſelon eux étant une production néceſſaire de toute décompoſition d'un minéral où il ſera entré du vitriol.

Ce ſiſtême a d'autant plus de vraiſemblance, que dans l'analiſe du ſoufre, il reſte après l'opération une terre

foliée, brillante & très-fixe, de même que dans l'orpiment qui n'eſt qu'un ſoufre naturel ſeulement imprégné d'une petite partie de vapeur mercurielle ou arſenicalle qui ſe manifeſte à l'odeur d'ail qui s'en exhale au feu, où il fond & brûle comme le ſoufre; on le remarque ordinairement formé par lames ou feuilles brillantes ſemblables à celles du talc. Ce qui porteroit à croire que les ſélénites, les ſpars, les amiantes, les mica & les talcs ne ſeroient autres choſes que des lames de quelque eſpece d'orpiment, dont les parties ſalines, ſulphureuſes, arſenicales & volatiles ſe ſont évaporées, & n'ont laiſſé que cette terre foliée & brillante, ſeulement imprégnée de la partie la plus

fixe & la plus ténace des bitumes & des ſoufres.

Les pirytes ſont compoſés de vitriol puiſque l'on en retire en Allemagne, en Angleterre & ailleurs par la calcination, la lotion & la criſtaliſation; de ſoufres dont l'odeur ſe manifeſte au feu; d'alun & de quelques particules métalliques qui ſont ordinairement de fer ou de cuivre, quelque fois d'argent ou autres métaux. La variété de leur conſiſtance & de leurs figures vient du mêlange des matiéres qui s'y ſont rencontrées lors de leur formation. Lorſqu'il (*a*) y a eu moins de particules métalliques, & plus de parties ſulphureuſes, les

(*a*) Lettre du 8 Mars 1748 de M. Hill, de la Société Royale de Londres, à M. de Segondat de l'Académie de Bordeaux.

fixe & la plus ténace des bitumes & des soufres.

Les pirytes sont composés de vitriol puisque l'on en retire en Allemagne, en Angleterre & ailleurs par la calcination, la lotion & la cristalisation; de soufres dont l'odeur se manifeste au feu; d'alun & de quelques particules métalliques qui sont ordinairement de fer ou de cuivre, quelque fois d'argent ou autres métaux. La variété de leur consistance & de leurs figures vient du mêlange des matiéres qui s'y sont rencontrées lors de leur formation. Lorsqu'il(a) y a eu moins de particules métalliques, & plus de parties sulphureuses, les

(a) Lettre du 8 Mars 1748 de M. Hill, de la Société Royale de Londres, à M. de Segondat de l'Académie de Bordeaux.

pyrites se sont formés en masses larges appellées *mundic* ou *marcasite* ; lorsque les parties métalliques ont été un peu plus abondantes dans le mêlange, ils se sont formés en nodules ronds, ovales, oblongs, en grappes, en feuilles ou lamelles, en test ou autres figures proprement dites pyrites ; lorsque les particules métalliques ont encore plus dominé dans le mêlange, ils sont devenus plus denses & plus compactes, & se sont formés en petits corps anguleux de figures régulieres, suivant la base & la nature des sels qui s'y sont rencontrés, l'espece & la combinaison des particules des différens métaux & autres matiéres qui se sont trouvées réunies lors de la formation.

Lorſque les ſels ont plus dominé que les ſoufres & les métaux, & qu'il s'y eſt trouvé quelque partie de criſtal ou de cailloux diſſous, ils ſe ſont criſtaliſés dans le fluide, & ont pris des formes réguliéres, analogues & relatives à la nature des ſels auxquels ils étoient unis ; lorſque la baſe du ſel marin ou gemme, combiné avec l'acide nitreux a aſſez dominé dans le mêlange, & qu'il s'y eſt trouvé réuni avec une ſuffiſante quantité de fer ou de vitriol martial (*a*). Le pyrite a été cubique, tels que les pyrithes hexaedres, les candas des Indes, les pierres quarrées d'Eſpagne, d'Angleterre,

(*a*) J'ai un ſemblable vitriol tiré d'une mine qui eſt auprès du Lac de Zurich, criſtaliſé par Cheucher même, en petits cubes quarrés jaunâtres.

de France, d'Auvergne & celles que l'on trouve dans des pierres ardoisines, grisâtres & grossieres, employées dans le bâtiment du Boisorcan près de Rennes. Cette derniere, quoique quarrée, ressemble fort, tant par la pierre qui la contient que par la matiére, aux pyrites paralellipipedes qu'a découvertes M. de Segondat aux environs des sources de Bareige, elles ont les unes & les autres assez de raport avec les losanges de fer de plusieurs mines. Mais lorsque le mêlange a été trop liquide & qu'il n'a pas été assez chargé de matiéres, les centres des quarrées se sont trouvés creux, ce qui a formé les pyrites célulaires, & les a souvent figurées en longues quilles quarrées & creuses : ces quil-

les précipitées par leur poids dans un limon grisâtre, se sont trouvées remplies & ensevelies dans la même matiére, & cette matiére desséchée par l'évaporation des eaux, s'est durcie, & a pris la consistance d'une espéce d'ardoise grossiere & d'un gris bleuâtre. C'est ainsi que l'on trouve ces quarrés ou lardons, qui rompus transversalement, représentent des espéces de macles, & qui sont en abondance dans l'étang & les environs des forges des Salles de Rohan, & même dans la plûpart des pierres du bâtiment de l'Abbaye de Bonrepos qui est aussi dans ce canton. Toutes ces pierres ont un rapport infini avec les pierres nommées pierres de croix que l'on apporte de Compostel en

Galice, elles paroiſſent avoir les unes & les autres le même mécaniſme, toute la différence qui s'y trouve eſt que le cylindre des pierres de Compoſtel eſt arrondi, & que celui des pierres de Macles eſt quarré; mais la ſubſtance & la croix ſont égales dans la plûpart. Quoique ces pierres de croix différent pour la figure & la forme de certaines autres pierres auſſi nommées pierres de croix, que l'on rencontre dans trois à quatre endroits de la Province de Bretagne, elles n'en différent cependant pas par la matiére & le mécaniſme. Dans l'eſpace de près de trois quarts de lieue de terrain, on trouve les unes au canton de Couetligué dans la Paroiſſe de Baud, les autres près la Chapel-

le de S. Jean du Boteau ou de Kydou dans celle de Plumellin dans une espéce d'argile talqueuse dorée & argentée. Il s'en trouve encore de semblables près la Chapelle de Quadry, Paroisse de Scaire, Diocèse de Quimper. Ces pierres sont, ainsi que les précédentes des espéces de pyrites ferrugineuses, que les différentes lotions des pluyes, l'évaporation des sels, des soufres & l'abondance de la partie pierreuse & talqueuse ont dépouillées presque entiérement de ces premiers principes de leur formation ; ces pierres de croix sont un assemblage assez régulier de pyrites (*a*) octaedres qui, par leur réunion, leur

(*a*) Approchant de certains cristaux de borax cristalisés par M. Geoffroy & de certains cristaux de sel de Seignette.

transversion, &c. forment des croix pleines ou taillées, quelque fois des sautoirs ou croix de St. André.

Toutes ces pierres tiennent du fer & du vitriol; le talc ou mica dont elles sont ordinairement couvertes, en désigne assez l'origine.

Toutes ces pyrites en général sont composées d'un nombre différent de plans & d'angles, selon la nature & la base du sel & du métal qui y a dominé: les octaedres résultent du cuivre, les décaedres ont un peu d'argent mêlé, les dodécaedres ont un mêlange plus grand de cuivre & d'argent; les prismatiques tiennent plus du cuivre, du soufre & de l'antimoine, ainsi que les pyrites arborisés, & autres hérissés

de pointes & d'aiguilles.

On pourroit mettre le plombago, molybdœna, ou plomb de mer au nombre des pyrites, ressemblant beaucoup au mundic par sa couleur noirâtre & micacée, mais il ne contient pas les mêmes principes vitrioliques, il semble plutôt un assemblage de parties de mica, d'un peu de souffre & d'une terre noirâtre plus ou moins fine & grossiere. La plus fine constitue les espéces de crayons d'Angleterre, & la plus grossiere, celle du plomb de mer ou mine de plomb de Hollande, & celle que l'on trouve à Kyvalant & dans la Paroisse de Landevant, près Auray.

La magnesie ou pierre maganese, appellée savon de verre,

ite ; a beaucoup de rapport par la figure à quelques eſpéces de la mine de plomb précédente, mais elle eſt plus peſante, c'eſt une pierre métallique & ferrugineuſe dont il y a deux eſpéces, l'une griſe aſſez rare, l'autre noire & commune, elle donne au verre une couleur pourpre & aux pots un vernis noir. Cette pierre contient du fer, ainſi que la pierre de Périgeux : cette derniere eſt plus noire, plus dure & plus peſante, on la trouve dans les mines du Dauphiné & d'Angleterre, & les potiers l'employent également à vernir les pots. Cette pierre a bien du rapport avec le *lapis ſmiris* ou la pierre d'émery commun qui nous vient de Gerzey, & qui eſt comme les précédentes, une pierre

ferrugineuſe que l'on trouve en Angleterre, & que nous employons pour la taille & le poli des pierres & des cailloux, celui des armes & des métaux. Il y a deux autres eſpéces d'émery ; l'un très-rare & rougeâtre que l'on trouve dans les mines d'or du Pérou, & qui eſt chargé de ce précieux métal ; l'autre auſſi rougeâtre & uni que l'on trouve dans quelques mines de cuivre, il eſt de peu d'uſage ; ce dernier a quelque rapport avec la pierre hematite pour la couleur & le poids, mais nullement pour la forme intérieure, cette derniere pierre, qui eſt auſſi ferrugineuſe, dure, peſante & rouge, dite des émailleurs feret d'Eſpagne, à cauſe qu'elle ſe trouve dans les mines de fer

de ce Royaume, eſt formée par aiguilles ou lames longues ou par angles, ou par grains ronds qui lui ont fait donner le nom de *botrytes hematites*, ou d'hematite en grappes de raiſin, ce qui eſt plus ordinaire à celle d'Allemagne. On la trouve ſouvent avec la pierre d'aiman avec laquelle elle a une grande affinité, étant comme elle une pierre ferrugineuſe; cette derniere a une ſi grande affinité avec le fer, qu'elle l'attire & s'y attache fortement; on pourroit même dire qu'elle en eſt une eſpéce, ſe convertiſſant au feu en ce métal; elle eſt de différentes groſſeurs & de différentes couleurs, rougeâtres, griſâtres, bleuâtres ou verdâtres, mais le plus ordinairement d'une couleur d'un

brun noirâtre, plus ou moins foncé. Sa vertu magnetique & sa direction vers le Nord la rendent précieuse aux navigateurs; elle communique cette vertu magnetique au fer & aux aiguilles qui y sont frottées. Quelques-uns rapportent à l'aiman une pierre blanche parsemée de taches noires, appellée calamine blanche ou aiman charnel, parce qu'ils croient qu'il attire la chair, s'attachant fortement à la langue; ce n'est qu'une espéce de marne de rocher qu'on trouve dans les mines d'aiman. Je ne dois pas omettre ici le rusma, espéce de pierre brunâtre comme l'aiman, qui est une sorte de marcasite ferrugineuse que l'on nous apporte du Levant, & dont les Turcs se servent en

épilatoire, elle eſt d'un brun noirâtre, compacte & peſante, & reſſemble au fory des Grecs. Après les pierres ferrugineuſes je place celles qui ont du rapport avec le cuivre, on pourroit y raporter différentes eſpéces de lapis, les pierres arméniennes, & ſur-tout cette pierre bleuâtre ſemblable à un morceau d'indigo à demi tranſparente comme le vitriol de Chipre avec lequel elle a du rapport par ſa qualité brûlante. Elle nous vient du Pérou, on l'appelle *lapis lipis*, quelques-uns la nomment le *lapis eroſius* de Pline, Gallien a donné ce nom à la cadmie métallique, eſpéce de mine de cuivre dont on retire un peu de ce métal, & qui contient auſſi un peu d'argent. Cette cadmie, ainſi

que les calcitis que l'on trouve dans les mines de cuivre de Chypre ; & qui ressemble à de l'airain friable traversé de veines brillantes, semblable aussi au misy qui est jaune & semé de paillettes brillantes, & au sory, quoique plus grossier, spongieux & noirâtre ; n'est qu'une espéce de pyrite ou marcasite de cuivre, dont néanmoins on ne retire qu'une petite quantité de ce métal. Il n'en est pas de même de la cadmie fossille ou pierre calaminaire, qui quoique ferrugineuse se convertit en laiton, lorsqu'elle est fondue avec une partie égale de cuivre. Cette espéce de cadmie contient beaucoup de terres & de parties volatiles qui s'élevent dans la fusion, en fleurs, espéce de suye jaunâ-

tre différente de celle qui s'éléve du cobalt, autre espece de pierre métallique, quelque fois brillante comme l'antimoine, quelque fois d'un gris bleuâtre ou noirâtre dont on tire l'arsenic, le zaffre & l'émail bleu. On en tire aussi souvent (surtout aux mines de Goslaer) du plomb, du zinc & une espéce de cadmie. Dans la fusion le plomb se sépare du zinc ; ce dernier s'éléve en fleurs ou suie d'un gris blanchâtre qui s'attache contre les côtés & le haut des parois du fourneau en masse très-dure, mais en y ajoûtant de la poudre de charbon, il découle de cette suie un métal comme de l'étaim d'un œil bleuâtre, répandant une flamme blanche lorsqu'on l'agite avec une verge de fer : il se forme en fleurs

filamenteuses. On tire aussi un peu de zinc de certaines pierres calaminaires, & du mica que Mrs. Pott & Margraff de l'Académie de Berlin regardent comme une vraie mine de ce minéral. Il nous en vient des Indes une espéce nommée Toutenague, qu'on croit être une sorte de mêlange naturel de fer & d'étain où il entre un peu de mercure; ce métal est formé par petites lames ou feuilles coupées à peu près comme celles du bismut ou étain de glace; appellées par quelqu'uns *plumbum cinereum*. La mine de ce dernier minéral approche ordinairement de celle du plomb, mais elle noircit les mains à peu près comme le plomb de mer; cependant elle est plus pesante & plus compacte. Les

minéraliſtes en diſtinguent de quatre ſortes, 1. celle couleur de gorge de pigeon; 2. la pointillée; 3. la feuilletée ou par lits; 4. la griſe noire. Ce minéral eſt caſſant & formé par feuilles luiſantes plus longues que celles du zinc; il eſt ſuivant quelques Chimiſtes, compoſé d'un ſel minéral, d'un ſoufre groſſier, de mercure, d'un peu d'arſenic & de beaucoup de terre; ſon régule a un œil rougeâtre ou d'iris. Une partie de biſmut & deux de ſublimé donnent par la diſtilation une eſpéce de gomme ou beure approchant du beure d'antimoine. Ce dernier minéral avec lequel le biſmut a pluſieurs raports, n'eſt pas à la vérité formé par lames ou feuilles, mais par filets ou aiguilles

brillantes, à peu près semblables à celles de sa mine. L'antimoine, ainsi que le bismut, se fond en regule, & paroît également composé de soufre inflammable, d'arsenic & de mercure, avec lequel il n'a cependant pas une grande affinité.

Le mercure ou vif-argent, que plusieurs Chimistes ont regardé comme le principe des métaux, même des plus parfaits, a tant d'affinité avec eux qu'on ne peut mieux le placer qu'à leur tête. Il a comme eux le poids, le brillant, l'opacité & l'éclat; mais il est si fluide & si volatile qu'il les pénétre tous en s'y amalgamant, il s'évapore & se dissipe en fumée à une médiocre chaleur; quelque torture qu'on lui donne,

quelque mêlange qu'on en fasse, on ne peut le fixer sans retour; il se révivifie toujours & reprend son premier état qui est comme celui d'un métal toujours en fusion. Il est après l'or le plus pesant des métaux, on le trouve dans les entrailles de la terre ou fluide ou en cynabre, ou sous la forme de cailloux jaunes, rouges, verts, bruns, de couleur de plomb, ou sous la forme de pyrites, couleur d'or ou brune tel qu'on en trouve près St. Lo en Normandie dans une terre rouge; le meilleur vient de Hongrie, d'Espagne, du Mexique, &c. Quand on a tiré le mercure coulant du cynabre, il ne reste plus qu'un souffre inflammable auquel il étoit uni; l'art imite tous les jours ce mêlange.

Le plomb nommé par Agricola *plumbum nigrum*, dont on retire souvent du Mercure, est le moins fixe des métaux imparfaits ; sa mine est une terre ou pierre noirâtre ou bleuâtre, quelque fois jaune ou cendrée, composée de plus grands ou plus petits quarrés ou petits grains brillans ; il y en a aussi une quatriéme espéce que les Allemands appellent mine rayonnée ou astrie, une autre qu'ils appellent mine verte & cristalisée que l'on trouve en Saxe, en latin *minera plumbei viridis* ; une autre blanche, espéce de céruse naturelle. Toutes ces marcasites contiennent ordinairement de l'argent en plus grande ou moindre quantité, quelque fois du cuivre, du zinc, de l'an-

timoine, même de l'or. Le plomb se calcine facilement au feu; sa chaux devient rouge comme le vermillon; au feu violent de la coupelle il devient en litarge, & uni à du sable ou de la terre il se convertit en verre d'un jaune éclatant: il paroît composé d'une terre vitrifiable, talqueuse ou folliacée, & d'un flogistique ou principe sulphureux peu abondant.

L'étain qu'Agricola nomme *plumbum album*, est le second des métaux mols, il est blanc, sonore, brillant, & craquant lorsqu'on le plie, & s'unit facilement aux métaux qu'il aigrit au point de les rendre cassans; aussi l'a-t-on appellé la foudre des métaux. Sa mine est de différentes espéces, c'est une terre ou sorte de pierre

pâle, blanchâtre, grisâtre, brunâtre ou noirâtre, plus ou moins cristalisée, sur-tout la plus riche qu'on appelle grain d'étaim. Quelques uns de ces grains sont rouges comme les grenats, d'autres jaunâtres, brunâtres, ou noirâtres, la plûpart forment des triangles tronqués, comme les cristaux d'alun; d'autres sont à pans ou faces irréguliéres. Cette mine qui est plus abondante dans les Provinces de Galles & Cornouailles en Angleterre, & en quelques mines de Saxe, que dans tout autre pays, contient un principe sulphureux & inflammable & est toujours minéralisé par l'arsenic. L'étaim est très-facile à fondre, se calcine facilement & s'éleve en fumée filamenteuse au mi-

soir ardent, mais l'addition de la poudre de charbon de bois lui rend bien-tôt son premier état.

Le fer quoique le plus grossier des métaux durs, n'est pas le moins utile; on le tire de la terre sous différentes formes quelque fois presque pur, ou comme une espéce de pierre plus ou moins dure, dont les Allemands distinguent huit à dix espéces, sçavoir, 1°. la noire; 2°. la grise; 3°. la brune; 4°. la blanche; 5°. la jaune; 6°. la rouge; 7°. la teste vitrée espéce d'hematite; 8°. l'ocre; les autres sont une espéce d'émery, l'aiman & les pyrites ferrugineux. On trouve aussi la mine de fer en espéce de rouille; dans ce dernier état l'aiman n'a aucune action sur

elle, n'en ayant que lorſqu'elle eſt métal & non lorſqu'elle eſt réduite en chaux. Quoique le plus dur & le moins fuſible des autres métaux; il eſt néanmoins plus aiſé à détruire; le feu, l'humidité le convertiſſent en une rouille qui n'eſt que la partie terreuſe du métal dépouillé de ſon flogiſtique, mais cette rouille ou ſafran de Mars redevient bien-tôt métal par l'addition de la poudre de charbon de bois qui lui rend ſon flogiſtique, il peut même l'augmenter juſqu'au point de le convertir en acier, qui n'eſt qu'un fer plus compacte & plus denſe, & dont la partie bitumineuſe eſt augmentée par les fermentations & par ſes pores qui ſont reſſerrés par la trempe. Le fer diſſous dans l'eau y

communique

communique un goût aſtringent qui prouve qu'il contient un ſel vitriolique, & l'on peut dire en général que le fer eſt compoſé d'une ſubſtance bitumineuſe ou principe inflammable, d'un ſel vitriolique & d'une terre vitrifiable ou eſpéce d'ocre qui par la fermentation ou la calcination devient plus ou moins rouge. Quelques uns ont prétendu, entr'autres Bécher, qu'en mêlant quelque ſubſtance inflammable avec de l'argile qu'ils ont regardée comme une terre vitrifiable & vitriolique, parce qu'elle ſe rougit au feu, l'on pourroit former du fer. Je crois plutôt que la rougeur que cette terre acquiert au feu procéde des parties de fer diſſous & incorporé dans cette terre qui venant

à rencontrer un flogistique s'y réunit facilement, & alors se manifeste sous la forme de métal, & c'est alors qu'elle est attirée par l'aiman, ce qui ne pouvoit lui arriver sous celle de rouille qu'elle avoit auparavant.

Le cuivre ou airain est plus mou que le fer; il est sonore, brillant, fusible & très-ductile; on le trouve quelque fois pur dans les mines en forme de lames ou de filets, mais le plus souvent il est caché dans des pyrites ou mines particulieres. Son pyrite est quelque fois éclatant comme l'or, mais ce n'est qu'un soufre inflammable; sa marcasite est jaune, purpurine ou fauve, bleue ou violette, verte, quelque fois soyeuse & cristalisée, quelque

fois écailleuse comme l'ardoise, mais toujours enveloppée d'une grande quantité de soufre combustible & mêlé de fer & souvent d'arsenic. On trouve en Hongrie des sources de cuivre liquide & coulant qu'on appelle cément, de vieux morceaux de fer plongés dans cette liqueur se convertissent en cuivre. Ce métal s'altere à l'air & dans les endroits humides, & se convertit en rouille verte qu'on appelle verdet. Sa dissolution par les acides & les alkalis fixes est verte, mais par les sels urineux elle est bleue; il résiste à un grand feu & se calcine en chaux rougeâtre, mais par l'addition de la poudre de charbon de bois, il reprend son premier état, ce qui fait juger qu'il contient une grande

quantité de soufre, mais dans une moindre quantité que le fer, un sel vitriolique & une terre rouge vitrifiable. Il se blanchit à la vapeur du mercure & de l'arsenic, & fondu avec la pierre calaminaire, il acquiert une couleur jaune, & s'appelle alors laiton.

L'argent est après l'or le plus brillant & le plus précieux des métaux; on le retire des mines sous diverses formes & figures, souvent pur en lames, en cheveux, en plumes ou filets; quelque fois sa mine est rouge, & s'appelle rosiclair, alors elle est ordinairement infectée d'arsenic; d'autre fois elle est noire & s'appelle negrillos. Elle est souvent brune, rousse, cendrée, ou de couleur de plomb, métal avec lequel l'ar-

gent est le plus souvent mêlé, & dont on le sépare par la coupelle. Ce métal est plus dur mais moins pesant que l'or & moins ductile, il n'est pas sujet à la rouille, mais il se noircit aux exalaisons sulphureuses, il résiste au feu le plus violent & son flogistique paroît très-intimement uni à sa terre métallique.

L'or est en quelque façon encore plus fixe que l'argent, il ne s'altere point à quelque torture qu'on le mette, & à quelque mêlange qu'on l'unisse; son flogistique paroît si intimement uni à sa terre métallique, qu'il n'en peut être séparé, c'est le plus brillant, le plus ductile & le plus pesant des métaux. Il se trouve pur dans les mines & fentes de ro-

chers, souvent en lames, filets, rameaux, ou espéces de végétations métalliques ; dans les rivieres & ruisseaux, en grains, en paillettes ou poussiéres, qui par le passage des eaux à travers des montagnes en ont été détachés & entraînés dans leurs lits & dans leurs sables. On le trouve aussi souvent en poussiere ou grains dans les terres au bas des montagnes, tel que dans une terre rougeâtre qui constitue le terrain des environs des rivieres des banboux, à deux cens lieues du Sénégal, & tel qu'on en trouve au Pérou dans une terre violette ou purpurine qui est cachée sous une certaine épaisseur de terre végétable au bas des montagnes du Pérou. On trouve encore ce précieux

métal mêlé & incorporé avec d'autres métaux dans des pyrites, de l'orpiment & autres matiéres étrangeres, suivant les différens mêlanges & les différentes substances qui se sont rencontrées lors du dépôt & de l'évaporation de l'humide à la cessation du déluge.

Toutes les matiéres minéralles & métalliques contenues dans la croute de l'ancien monde, étoient en masses plus ou moins grosses, mais après le bouleversement & la rupture de cette croute, ces parties minéralles & métalliques furent dissoutes & divisées en parties extrêmement fines & déliées. Alors dispersées, & flottantes avec tous les autres corps dissous, elles s'unirent & se déposerent confusément parmi

les différentes matiéres qui forment les couches de notre nouveau monde. Lorſqu'elles ſe trouverent unies & amalgamées avec des ſubſtances graſſes & flogiſtiques, ſoit des végétaux, des animaux ou des minéraux, il ſe forma des maſſes plus ou moins abondantes, plus ou moins pures & pénétrées.

Lorſque le flogiſtique qui réunit alors ces maſſes ne les eut pénétrées qu'imparfaitement, il ſe forma des pyrites ou des marcaſites; lorſqu'il les pénétra un peu plus, ce furent des minéraux; lorſqu'il les pénétra d'avantage & s'y incorpora, ce furent alors des métaux; lorſqu'il ſe fixa plus intimement, ce fut de l'argent & de l'or. Cette pénétration ſe fit vrai-

ſemblablement dans le mêlange & la confuſion des matiéres avant la retraite des eaux, & lorſqu'elles étoient toutes en confuſion. On voit en effet que dans leurs dépôts il ne s'y obſerva ni ordre ni arrangement, ce qui fait que l'on trouve des matiéres métalliques, ſouvent même des métaux précieux dans des fentes de rochers. Ils ſemblent avoir végété ſur les plus hautes montagnes, tandis qu'au bas de ces mêmes montagnes, & ſous des couches de terres végétables, on les voit ſemés & répandus en parties extrêmement fines dans des terres rougeâtres, purpurines ou violettes & autres couleurs que les parties contenues de ce précieux métal y ont communiquées. Dans d'autres

endroits on les voit posés en lames, en cheveux, en espéces de végétations métalliques. Les parties les plus pures acquirent des espéces de cristalisations ou de végétations minéralles ou métalliques. Les restes de la croute de l'ancien globe, qui n'ayant pas éprouvé une entiere dissolution forment les noyaux des montagnes, reçurent les premiers dépôts des matiéres métalliques, comme étant plus près de la surface des eaux. Les particules ignées qu'elles contenoient, & qui n'en avoient point été séparées par la dissolution, se réunissant par la comunication de celles de l'air, attirerent alors les corps flottans dans le liquide, qui s'en approcherent. Alors les subs-

tances métalliques, qui s'attirerent les unes les autres suivant leurs dégrés d'affinités, se déposerent en masses coagulées, ou par l'attraction des filets ou jets de matiéres ignées qui émanoient du noyau des montagnes se cristaliserent en filets, en rameaux, en lames ou feuilles, ou autres formes que l'on remarque dans les mines noires, à peu près & de la même maniere que se font les cristalisations ou végétations dans les arbres de Diane & de Venus. De là viennent toutes ces ramifications des mines pures que l'on trouve souvent sur le sommet des plus hautes montagnes & dans la plûpart de leurs entrailles. Il est vrai qu'elles n'y sont pas séparées comme des brins d'herbes,

ainſi qu'elles l'avoient été dans leur principe. L'évaporation de l'humide fit dépoſer des ſubſtances plus ou moins groſſieres, les unes ſeulement terreuſes, d'autres ſabloneuſes, pierreuſes, opaques, ou tranſparentes, coagulées, demi criſtaliſées ou tout-à-fait criſtaliſées. Ces dépôts ſucceſſifs remplirent les intervalles de ces branches ou rameaux criſtaliſés de matiéres minéralles ou métalliques, & en conſervant leur arrangement, en ont reſſerré les parties. Là échauffés par l'ardeur du ſoleil & des feux ſouterrains, & lavés par les pluyes & les roſées, ils ſe ſont dépouillés de la plûpart des ſels, des ſoufres & des bitumes qui avoient ſervi à leur eſpéce d'organiſation, & ſe ſont, pour

bien dire, tout-à-fait métallisés. Ces espéces de végétations minéralles, cachées maintenant par des dépôts successifs, recouvertes peu à peu par les terres des sommets des montagnes, entraînées par les pluyes & recouvertes encore par les poussieres & par les fragmens des végétaux détruits, se trouvent aujourd'hui ensevelies & presque au centre des montagnes dont elles avoient dabord orné les surfaces.

*FIN.*

## APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le Chancelier un Manuscrit intitulé *Nouvelles idées sur la formation des Fossilles*; il m'a paru mériter l'attention des Naturalistes & être digne de l'impression. A Paris, ce 3 Juin 1751. GUETTARD.

## PERMISSION.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maître des Requêtes ordinaire de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra ; SALUT. Notre amé MICHEL-ANTOINE DAVID, fils aîné, Libraire à Paris, Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre *Nouvelles idées sur la formation des Fossilles*, s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de permission pour ce nécessaires : A ces causes, voulant favorablement traiter l'Expo-

sant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer ledit Ouvrage en un ou plusieurs volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons deffenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royame & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres conformément à la feuille imprimée attachée pour modele sous le Contre-scel des Présentes; que l'impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Lamoignon, & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothéque publique,

un dans celle de notre Château du Louvre; un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Lamoignon, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur de Machault, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Présentes : du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayant causes pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie des Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires sans demander autre permission, & nonobstant clameur de haro, charte Normande & lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Arnouville le ving-cinquiéme jour du mois de Juin l'an de grace mil sept cens cinquante-un, & de notre Regne le trente-sixiéme. Par le Roi en son Conseil,

*Signé* SAINSON.

*Registré sur le Registre douze de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, No.* 615. *fol.* 480. *conformément aux anciens Réglemens confirmés par celui du* 28 *Février* 1723. *A Paris, ce* 2 *Juillet* 1751.

LEGRAS, *Sindic*.



# DISSERTATION

*Sur la formation de trois différentes eſpéces de Pierres figurées qui ſe trouvent dans la Bretagne.*

RIen n'eſt plus propre à exciter l'émulation que les bons exemples ; les obſervations de M. de Secondat ſur certaines pierres paralellipipedes qui ſont entraînées par les eaux des ſources de Bareige, & qu'il a reconnu être formées dans une eſpéce de pierre ardoiſine au travers de laquelle filtrent ces eaux minérales, ont occaſionné celles que j'ai faites ſur trois eſpéces

de productions, à peu près semblables que l'on rencontre en Bretagne. La premiere & la plus approchante des pierres décrites par ce sçavant Académicien de Bordeaux, est une espéce de pierre quarrée formée dans une pierre ardoisine d'un gris bleuâtre, dont on a construit depuis bien des années le bâtiment de Boisorcan près Chateaugiron à trois lieues de Rennes. Ces pierres qui sont semblables à peu de choses près aux candas des Indes, aux pyrites quarrées d'Espagne, d'Angleterre, d'Auvergne, & d'une infinité d'autres endroits, doivent constament leur formation au soufre, au vitriol martial & à une base de sel gemme ou marin; quoique l'on ne puisse retirer tous les

principes de cette pyrite, par l'analiſe. La longueur des tems, les différentes évaporations, les lotions continuelles des pluyes & divers autres accidens, les ont en effet dépouillés de la plûpart des principes de leur criſtaliſation, mais ils n'en ſont pas moins le réſultat du mêlange & de la combinaiſon de ces matiéres. Tout le monde ſçait que le ſel marin ſe criſtaliſe en cubes ou quarrés ſoit pleins ſoit creux; le ſel gemme qui n'en differe que par ſa terre qui eſt plus fixe, en quarrés alongés; & lorſque du ſoufre, du fer ou du vitriol de Mars, qui n'eſt qu'un fer diſſous, s'y trouve réuni à un certain degré, il en réſulte des criſtaux quarrés longs, tels que les candas ou pyrites quarrées. Cette vérité ſe

manifeste évidemment dans le résultat d'une évaporation, faite par le fameux Cheucher, d'une mine de vitriol de Suisse des environs du Lac de Zuric, que je conserve, & dont tous les cristaux qui sont d'un jaune obscur & ferrugineux forment parfaitement des quarrés allongés, & ressemblent si fort aux pierres quarrées d'Auvergne, d'Espagne & du Boisorcan, qu'on ne peut douter qu'elles n'ayent le même principe. Peut-être un peu plus de métal, de soufre ou des parties pierreuses leur donnent-elles plus de solidité, mais sans en changer la nature.

La seconde de ces productions que l'on trouve en Bretagne est répandue dans le canton des Salles de Rohan, &

ſur-tout aux environs de l'étang des forges de ce nom. Ce ſont des pierres en eſpéces de quilles ou lardons quarrés plus ou moins longs, mais exactement quarrés dans toute leur longueur qui va quelque fois juſqu'à deux pouces, deux pouces & demi de longueur ſur environ un quart de pouce, un peu plus ou un peu moins de diamétre. Elles ſont renfermées dans une pierre ardoiſine bleuâtre plus ou moins dure dont on s'eſt ſervi dans les bâtimens du Château des Salles de Rohan, dans celui de l'Abbaye de Bonrepos, & dans pluſieurs maiſons du canton. Ces pierres dont le ſommet eſt très-uni lorſqu'elles ſont entieres, ſont ordinairement, ainſi que leurs ſurfa-

ce extérieure, couvertes dans toute leur longueur d'une fubftance micaffée ou talqueufe affez fine & déliée. Le fommet paroît traverfé d'une croix bleuâtre, à peu près comme les pierres de croix des environs de Compoftel en Galice, auxquelles j'attribue auffi une même origine. Elles n'ont de différence que la groffeur qui eft beaucoup plus confidérable dans les pierres de croix de Compoftel, dont la quille eft cylindrique, ou plus fouvent conique; au lieu que celles de nos pierres des Salles de Rohan font toujours exactement quarrées ou en lozange. Ces pierres dans leur fommet portent l'image d'une croix de S. André figurée par deux lignes bleuâtres qui partant de chaque

angle, forment au centre de la pierre un noyau bleuâtre plus ou moins large, qui conserve toujours la même figure quarrée ou de lozange dans toute la longueur de la pierre. Quand on la rompt transversalement, ce noyau ressemble au vuide d'une macle dont la partie cristalisée qui est d'un blanc jaunâtre représente assez bien la figure d'une des macles dont les armes de la maison de Rohan sont composées.

Ces pierres se trouvent ordinairement ensevelies dans une pierre ardoisine plus ou moins dure & bleuâtre, approchante de celle où l'on trouve les pierres quarrées de Boiforcan & de Bareige, ce qui m'a fait soupçonner qu'elles pouvoient avoir un principe de formation

à peu près ſemblable. En effet ſi les pierres quarrées ou candas des Indes doivent leur criſtaliſation à une baſe ou diſſolvant ſemblable à celle du ſel gemme qui ſe criſtaliſe en quarrés longs, & a un mêlange de ſoufre & de principes vitrioliques & ferrugineux, pourquoi ces pierres de macles que l'on voit revêtues de mica (annonce aſſurée d'une décompoſition vitriolique) ne feroient-elles pas la criſtaliſation de quelque acide analogue à leur formation.

Perſonne n'ignore que le ſel marin, comme je l'ai remarqué ci-devant, ſe criſtaliſe en cubes, mais ces cubes ne ſont pas toujours exactement pleins & ſolides, on en trouve ſouvent de creux, d'autres en eſpece d'antonoirs ou de pyra-

mides renversées, composées de quatre triangles obtus formés par des espéces de gradins qui diminuent jusqu'au centre. Cette cristalisation imparfaite est due à la quantité surabondante du fluide, à la lenteur de l'évaporation & à la compression de l'air contenu dans les bulles d'eau qui s'évaporent. Tous ces quarrés ou plutôt ces quatre triangles qui les forment, semblent unis par des sutures qui se croisent d'un angle à l'autre, & laissent au centre un quarré régulier encore plus enfoncé que les autres côtés, souvent même entierement vuide. De semblables quarrés successivement posés les uns sur les autres, semblent former ces quilles ou lardons des macles. Une substance pierreuse & cris-

taline forme les quarrés extérieurs, le centre & les futures sont remplies & imbibées d'une fubftance d'un gris foncé tirant fur le bleuâtre, femblable & de la même nature que la pierre ardoifine, plus ou moins dure, dans laquelle on trouve ordinairement ces lardons enfevelis. Il paroîtroit donc vraifemblable que ces criftalifations pierreufes & criftalines feroient dues à l'acide, à la bafe du fel marin, & à quelques parties de foufre, de fer & de vitriol qui formés dans le liquide avec lenteur, ont acquis leur longueur par les différentes couches de ces mêmes criftaux fucceffivement dépofés les uns fur les autres, & attirés au tour d'un centre moins folide. Il paroîtroit auffi que

les bouts ou extrémités se sont allongés, & par leur poids se sont précipités dans un limon noirâtre qui en a rempli & imbibé le centre & les réunions des divers triangles ce qui fait qu'aujourd'hui ( que toutes ces matiéres ont acquis plus de solidité ) on y remarque aux unes la croix, aux autres le centre noir entouré d'un lozange blanchâtre qui imite la figure des macles, dont elles portent le nom.

La preuve du mécanisme & de la cristalisation successive de ces pierres ou lardons est d'autant plus manifeste qu'elles se rompent avec facilité en travers suivant les lits de leur couche successive. Ce centre & les quatre sutures & angles ne montrent d'autre organisa-

tion & d'autre arrangement que celui de la pierre qui les environne. Lorſqu'on les rompt dans leur longueur, la partie blanche ou jaunâtre ſe trouve toujours ſtriée, & les ſtriées ſe dirigent toujours paralellement vers le centre qui n'a ni en long ni en large d'autre figure que celle de la pierre qui les environne. Le centre de quelqu'unes de ces pierres eſt quelque fois rempli de matiéres ferrugineuſes, d'autres fois d'une eſpéce d'ocre rouge, ce qui prouve qu'originairement ces centres étoient creux, & n'ont été remplis de cette ſubſtance noirâtre qu'en ſe plongeant & s'imbibant peu à peu du même limon durci qui forme les pierres où on rencontre aujourd'hui celles de macles ſi confuſément dépoſées,

que ſouvent on en trouve deux, même trois & plus qui s'uniſſent, ſe croiſent & ſe confondent enſemble, ce qui prouve leur premier état de moleſſe lorſqu'elles ſe ſont précipitées. L'analiſe chimique de ces pierres m'a peu donné de leur principe par la lotion & l'évaporation, j'ai eu un peu de ſel approchant du ſel marin ; leur poudre calcinée fournit peu de parties de fer à l'aiman, on n'y reconnoît aucun autre principe, la longueur des tems, les évaporations & les lotions continuelles des eaux ayant enlevé les principes de leur primitive criſtaliſation.

L'extrême reſſemblance qui eſt entre ces pierres & celles dites de croix que l'on rencontre aux environs de Compoſ-

tel, me fait juger qu'elles ont les unes & les autres à peu près la méme origine, & que leur formation est due à un mécanisme à peu près semblable.

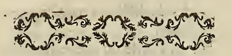
La troisiéme des productions de ce genre que l'on rencontre en plusieurs endroits de Bretagne, sur-tout dans les Paroisses de Baud au canton de Couetligué & de Plumellin, près les Chapelles de S. Jean du Boteu ou de Keridou, & dans l'espace de plus de trois quarts de lieue dans ce canton, & dans un autre de la Paroisse de Scair, au Diocèse de Quimper, nommé la Chapelle de Quadry. Ces pierres que l'on nomme à juste titre pierres de croix, ne sont, comme toutes les précédentes, que des pirytes pier-

teuses dont les parties sulfureu-ses, salines, vitrioliques & métalliques se sont évaporées, dissoutes, & ont été entraînées par les lotions continuelles des eaux tant des pluyes que des rosées, &c. & n'ont laissé que la partie pierreuse, talqueuse micassée dont elles sont encore revêtues aujourd'hui. Ces pierres de croix de Bretagne sont bien différentes de celles de Compostel, celles-ci ont la figure de la croix dans leur intérieur, celles de Bretagne l'ont extérieurement & de plus d'une façon; car les unes sont pleines, les autres sont détachées, quelques unes sont en sautoir ou croix de S. André; quelques unes sont défectueuses; & ce sont celles qui m'ont servi à en concevoir le méca-

nifme. Ces pierres ont toutes une forme réguliere & reffemblent en quelque forte à des pirytes exaédres, femblables à certains criftaux de borax que je tiens de Monfieur Geoffroy, & en quelque forte plus femblables encore à quelques criftaux de fel de Seignette feulement pour la figure. Ces pierres ou criftaux terreux ou pierreux criftalifés par des fels analogues à leur figure, dans un grand liquide, étant mols & fufceptibles de réunion par l'évaporation de l'humide, fe font précipités & dépofés confufément les uns fur les autres, s'y font incorporés, & ceux qui font tombés fur d'autres tranfverfalement, fe font confondus au centre & ont formé par le defféchement ces trois

croix pierreuses, qui sont la matiére de notre observation; lorsqu'elles se sont précipitées de travers, elles se sont unies également par le point où elles se sont touchées, & ont formé des sautoirs ou croix de S. André plus ou moins régulieres, & c'est cette confusion & le hazard de leurs rencontres qui en a causé toutes les variétés. Ces pierres qui n'ont plus aucune trace des principes de leur formation, n'ont d'autres qualités que celles des pierres. Elles n'ont plus de sels, plus de soufres, plus ou presque point de parties métalliques, elles sont seulement couvertes & environnées de talc en assez grande abondance.

*FIN.*



# EXPLICATION DES PLANCHES.

LE N°. 1. repréſente le cube allongé d'un criſtal de ſel gemme.

N°. 2. Repréſente deux criſtaliſations de ſel gemme mêlées avec du ſel marin & du vitriol.

N°. 3. Repréſente un amas de petits cubes allongés de couleur ferrugineuſe, au quart de leur grandeur naturelle, criſtaliſés par Cheucher, & tirés d'une mine de vitriol des environs du Lac de Zurich en Suiſſe.

N°. 4. Pyrites ou pierres quar-

rées de différens pays & grandeurs.

N°. 5. Pyrite ou pierre quarrée des Indes appellée Gandas.

N°. 6. Amas de pyrites semblables.

N°. 7. Pierre ardoisine d'un gris bleuâtre dont on s'est servi anciennement dans le bâtiment du Château de Boisorcan appartenant à M. le Président de Chataugiron à trois lieues de la Ville de Rennes en Bretagne.

N°. 8. Différentes configurations de grains de sel marin.

N°. 9. Fragmens de pyrites sellulaires.

N°. 10. Autre espece de pyrite columnaire.

N°. 11. Différentes configurations des sommets & quilles ou lardons de certaines py-

rites que l'on trouve dans une pierre d'un gris bleuâtre dans le Duché de Rohan en Bretagne, & que l'on nomme pierres de macles à cause de la ressemblance des macles ou lozanges percées qui composent les Armes de la Maison de Rohan, & certaines lozanges à peu près semblables que représentent les sommets & la coupe transversale de ces sortes de pierres.

N°. 12. Coupes longitudinales de deux de ces pierres qui font appercevoir les centres d'une autre matiére & les couches orizontales de leur cristalisation.

N°. 13. Représente une de ces pierres, dont le centre est creux & teint de matiere ferrugineuse.

N°. 14. Représente différentes réunions de ces mêmes pierres avec les sommets des unes chargées de la figure d'une croix & les autres de celle d'une macle.

N°. 15. Fragment d'une de ces pierres dont le noyau ou centre semble sortir de la lozange, & fait voir qu'il est d'une autre nature que les bords, n'étant point formé par stries ou lames.

N°. 16. Pointe ou extrémité inférieure de la plûpart de ces pierres.

N°. 17. Configuration d'un cristal de borax cristalisé par M. Geoffroy.

N°. 18. Différentes formes de cristaux de Seignette.

N°. 19. Pyrite poliedre dorée.

N°. 20. Pyrites octaedres.

N°. 21. Pyrites décaedres.

N°. 22. Parties ſimples de pyrites pierreuſes qui ſe trouvent en Bretagne près Baud & autres lieux, nommées pierres de croix.

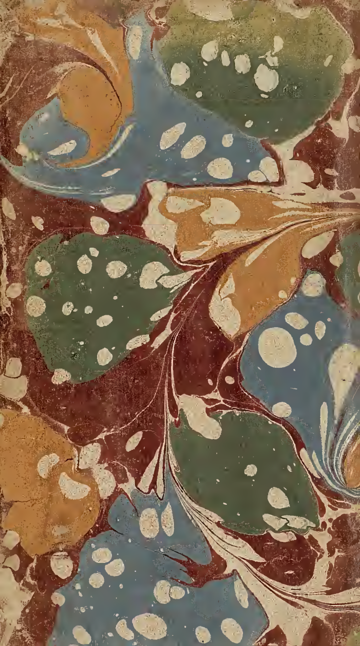
N°. 23. Parties irrégulieres plus compoſées.

N°. 24. Deux de ces parties ſimples croiſées irrégulierement & formant une eſpece de ſautoir.

N°. 25. Deux de ces parties exactement croiſées & formant une croix exactement découpée.

N°. 26. Autre pierre de la même eſpece formant une eſpece de croix de Malte.

Les deux figures du bas de la Planche ſont deux différentes tranches de pierre de croix de Compoſtel dans leur grandeur & forme naturelle.




274/021
Biblioteca
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
600982817
i 29329310

FOR
DES
FOSS